



**Universidade
de Aveiro
2017**

Departamento de Ciências Médicas

**JOANA
MARGARIDA
DE ALMEIDA**

**ANÁLISE DA CONSISTÊNCIA DE INFORMAÇÃO
IMAGIOLÓGICA: ESTUDO EXPLORATÓRIO NO
ÂMBITO RIS/PACS**



**Universidade
de Aveiro
2017**

Departamento de Ciências Médicas

**JOANA
MARGARIDA
DE ALMEIDA**

**ANÁLISE DA CONSISTÊNCIA DE INFORMAÇÃO
IMAGIOLÓGICA: ESTUDO EXPLORATÓRIO NO
ÂMBITO RIS/PACS**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Tecnologias de Imagem Médica, realizada sob a orientação científica do Doutor Milton Santos, Professor Doutor da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro e sob a coorientação científica do Doutor Daniel Polónia, Professor Auxiliar Convidado do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

o júri

presidente

Prof. Doutor Nelson Fernando Pacheco da Rocha
Professor Catedrático, Universidade de Aveiro

Prof. Doutor João Agostinho Batista de Lacerda Pavão
Professor Auxiliar, Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro

Prof. Doutor Milton Rodrigues dos Santos
Professor Adjunto, Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar à minha família pela paciência e compreensão que tiveram, pois nem sempre pude estar presente e dispor do tempo que os mesmos mereciam, nesta etapa da minha vida. Um agradecimento cheio de amor, à minha bebê Clara, que se portou muito bem, deixando-me terminar o presente trabalho que estava já a desenvolver, quando ela surgiu na minha vida.

Aos meus orientadores, pelo tema que me foi proposto e por todo o trabalho que desenvolvemos em conjunto, mas especialmente ao Dr. Milton Santos que foi incansável no apoio prestado quer a nível prático, quer a nível motivacional.

Agradeço igualmente aos meus colegas de trabalho que sempre me disponibilizaram todo o equipamento necessário para que eu pudesse efetuar a recolha de dados necessária para a elaboração deste trabalho e pela compreensão que sempre tiveram.

À Comissão de Ética e respetiva Administração do CHBV, pela autorização concedida para a realização deste trabalho nas suas unidades hospitalares.

palavras-chave

RIS, PACS, Base de dados, Consistência de Informação, Inconformidade, Qualidade da Informação, Imagiologia, DICOM

resumo

“No âmbito da Imagiologia, é produzido diariamente, um grande volume de dados, os quais são transferidos entre diferentes Sistemas de Informação (SI), nomeadamente entre o *Radiology Information System* (RIS) e o *Picture Archiving and Communication System* (PACS).

A par com a interoperabilidade entre diferentes SI e equipamentos, a qualidade dos dados trocados e armazenados em ambiente clínico tem merecido a atenção por parte da comunidade científica. Apesar do desenvolvimento e divulgação de *standards* para a promoção da interoperabilidade entre diferentes SI, mas também para a gestão da informação produzida, parecem ainda existir processos que, juntamente com a intervenção humana, promovem a inconformidade da informação entre os dados armazenados na base de dados do RIS e do PACS.

O principal objetivo deste estudo foi o de analisar comparativamente a informação existente na base de dados dos sistemas RIS e PACS, analisando a consistência entre os dados armazenados nos campos das duas bases de dados, assim como a existência de inconformidades relativamente aos dados dos pacientes, aos estudos realizados por estes, e o seu Grau de Severidade (GS) (Alto, Médio e Baixo risco). Para além da consistência foram também analisadas as dimensões da qualidade Precisão, Exatidão e Integridade.

O trabalho exploratório foi realizado sobre uma amostra constituída por estudos realizados na modalidade de radiologia convencional ao Tórax, Abdómen e Anca, num total de 1068 estudos analisados. A análise efetuada às bases de dados do RIS e do PACS permitiu detetar campos de dados inexistentes no RIS ou no PACS e também campos de dados que apesar de presentes não se encontram preenchidos com informação. Foram identificadas 10 inconformidades nos estudos imagiológicos e correspondente informação dos pacientes e verificada a sua frequência no espaço temporal de um mês.

Foi assim reconhecida alguma falta de consistência dos dados armazenados que podem comprometer a caracterização da prestação de cuidados e que parece justificar o desenvolvimento de ferramentas com o objetivo de garantir a melhoria contínua da informação Imagiológica armazenada nas bases de dados do RIS e PACS”.

keywords

RIS, PACS, Data Base, Information consistency, Non-conformity, Information Quality, Medical Imaging, DICOM

abstract

“In medical imaging, a large data volume is daily produced and transferred between different Information Systems, namely Radiology Information System (RIS) and Picture Archiving and Communication System (PACS).

Along with interoperability between systems and equipment, the quality of exchanged and stored data in a clinical environment earned particular attention by the scientific community. Despite development and disclosure of standards towards the promotion of interoperability between different information systems, plus produced information management, seem to still exist some processes that, along with human intervention, promote information non-conformities between stored data in RIS and PACS.

This study's main purpose was to analyze and compare pre-existent information in RIS and PACS's data bases, analyzing stored data consistency in both data bases, as well as the existence of non-conformities relative to patient data, studies performed and severity degree (high, medium and low risk). In addition to consistency the quality dimensions Precision, Accuracy and Integrity were also assessed.

The exploratory work was carried out over a sample made of Conventional Radiology exams, namely Thorax, Abdomen and Hip, a total of 1068 studies. The data base analysis allowed the detection of inexistent fields as well as fields that, even though present, were not filled with information. A total of 10 non-conformities in imaging studies and correspondent data information were identified and their frequency, within a month, was verified.

Was thus recognized a lack of stored data consistency, which could compromise characterization of care, and seems to justify the development of new tools with the purpose to guarantee a continuous improvement of imaging information stored in RIS and PACS's data base.”

Índice

Índice	vii
Abreviaturas e/ou siglas.....	ix
Índice de Figuras	x
Índice de Tabelas.....	xi
Capítulo 1 - Introdução	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Objetivos do estudo	2
1.3. Organização da Dissertação	2
Capítulo 2 - Enquadramento Teórico	4
2.1. Os SI e o Serviço de Imagiologia.....	7
2.1.1. <i>Workflow</i> de um Serviço de Imagiologia.....	9
2.2. A Gestão de Dados Imagiológicos	13
2.3. A Consistência da Informação	16
2.3.1. A (In) consistência da Informação em Ambiente Hospitalar	19
2.3.2. A (In) consistência da Informação no âmbito da Imagiologia	20
2.3.3. Identificação e Correção das Inconformidades em Imagiologia	23
2.4. A Caracterização do Ambiente Informacional de um Departamento de Imagiologia	26
Capítulo 3 - Metodologia.....	29
3.1. Objetivos do estudo	29
3.2. Considerações Éticas.....	29
3.3. Desenho do Estudo	30
Capítulo 4 – Apresentação de Resultados.....	31
4.1. As Base de Dados RIS/PACS.....	31
4.2. A Consistência da Informação entre as Bases de Dados do RIS e do PACS.....	34
4.2.1. Consistência dos Dados e a sua Precisão, Exatidão e Integridade	37
4.2.2. A Inconsistência dos Dados e a sua Precisão, Exatidão e Integridade	39

Capítulo 5 - Discussão de Resultados.....	41
Capítulo 6 - Conclusões	56
Referências Bibliográficas	58
Anexo	62

Abreviaturas e/ou siglas

AP - Antero-Posterior;
ACR-NEMA - American College of Radiologists-National Equipment
Manufacturers Association;
CHBV - Centro Hospitalar do Baixo Vouga;
DICOM - Digital Imaging and COmmunications in Medicine;
EHRs – Registos Eletrónicos de Saúde;
GE – General Electric Healthcare;
GS – Grau de Severidade;
HIMSS - Healthcare Information and Management Systems Society;
HIS - Hospital Information System;
HL7 - Health Level Seven;
ICD-9-CM - International Classification of Diseases, Clinical Modification;
IP – Internet Protocol;
IHE - Integrating the Healthcare Enterprise;
PA - Postero-Anterior;
PACS - Picture Archiving and Communication System;
PCR - Patient Clinical Records;
Patient ID - Patient Identification;
QD - Data Quality;
RIS- Radiology Information System;
RM - Ressonância Magnética;
RSNA - Radiological Society of North America;
RX - Radiologia Convencional/Raio X;
SI - Sistemas de Informação;
SNS - Serviço Nacional de Saúde;
SONHO - Sistema de Gestão de Doentes Hospitalares;
TC - Tomografia Computorizada;
TCP / IP - Transfer Control Protocol / Internet Protocol;
TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação;
URL - Uniform Resource Locator;
US - Ultrassonografia;

Índice de Figuras

Figura 1: <i>Workflow</i> de um serviço de Imagiologia antes da adoção de sistemas PACS (13).	10
Figura 2: <i>Workflow</i> (visão externa) de um serviço de Imagiologia após a adoção dos sistemas de informação HIS/RIS/PACS (17).	10
Figura 3: Funções desempenhadas por um PACS (DICOM) Broker (13).	15

Índice de Tabelas

Tabela 1: Distribuição dos recursos existentes no serviço de Imagiologia da instituição de saúde por polos.....	26
Tabela 2: Tabela relativa à amostra em estudo nos sistemas de informação RIS e PACS.	31
Tabela 3: Tabela que contempla os campos de análise para ambos os sistemas (RIS e PACS). 33	
Tabela 4: Inconformidades presentes nas bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS e sua caracterização de acordo com as dimensões da QD e o GS.....	35
Tabela 5: Tabela de resultados relativa às inconformidades identificadas nas bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS, em estudos de “RX do Tórax (2 incidências)”.....	36
Tabela 6: Tabela de resultados relativa às inconformidades identificadas nas bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS, em estudos de “RX do Abdômen simples (1 incidência)”.	36
Tabela 7: Tabela de resultados relativa às inconformidades identificadas nas bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS, em estudos de “RX da Anca bilateral (2 incidências)”...	36



Capítulo 1 - Introdução

1.1. Enquadramento

O acesso e gestão da informação foram desde sempre essenciais no âmbito da moderna prestação de cuidados de saúde. Esta informação esteve sempre presente nas instituições de saúde seja, por exemplo, sob a forma de registo de pequenas notas, ou com registos de informação essencial relativa aos pacientes e funcionamento da unidade de saúde (1). No entanto, os avanços tecnológicos ao nível das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), nomeadamente como o surgimento e utilização de forma rotineira dos computadores e Sistemas de Informação (SI), têm tornado possível o desenvolvimento de soluções informáticas hospitalares de elevada complexidade e abrangência, alargando a presença das TIC nas diferentes áreas de prestação de cuidados de saúde, nomeadamente no âmbito da Imagiologia (1).

Numa instituição hospitalar podem ser encontradas aplicações informáticas utilizadas por toda a estrutura da organização, estando estas, hoje em dia, muitas vezes ligadas em rede, permitindo que um conjunto diversificado de dados fique agregado ao processo clínico do paciente (2).

Assim, a utilização das TIC no âmbito da prestação de cuidados de saúde tem sofrido um crescimento substancial, na medida em que são utilizadas cada vez mais, não só para a prestação de cuidados de saúde e governação dos sistemas de saúde, como também para a sua promoção e prevenção da doença. Relativamente à utilização das TIC no âmbito da Imagiologia Médica, tem havido uma necessidade em encontrar soluções tecnológicas para a gestão dos estudos imagiológicos e informações associadas, com o objetivo destas estarem agregadas aos dados dos pacientes e disponíveis a todos os potenciais interessados, independentemente da sua proveniência (interna ou externa à unidade de saúde), promovendo o fácil acesso pelo utilizador final (3) (4).

No que respeita aos profissionais de Imagiologia, estes acedem diariamente a múltiplos SI, como, por exemplo, ao *Hospital Information System* (HIS), ao *Radiology*



Information System (RIS) e ao Picture Archiving and Communication System (PACS). O funcionamento em rede destes sistemas promove a recolha, análise, disseminação e arquivo de informação relativa aos pacientes, e respetivos estudos mas também relativa a todos os atores e processos relacionados com a prestação de cuidados de saúde ao longo do tempo (5).

No âmbito do exercício profissional, são identificadas, com alguma frequência, algumas inconformidades (falta de algum tipo de coerência na informação disponibilizada) entre os dados presentes nas bases de dados do RIS e do PACS. Estas inconformidades podem provocar alterações no normal funcionamento do serviço, para além de uma deficiente caracterização do exercício profissional, com implicações na prestação de cuidados e gestão de recursos humanos e financeiros.

1.2. Objetivos do estudo

No contexto da Imagiologia, são criados diariamente uma enorme quantidade de dados, que são geridos por múltiplos equipamentos de imagem médica e SI. No entanto, o exercício profissional e a sua caracterização são suportados por estes dados, o que torna a sua qualidade um aspeto muito importante a ter em conta. Assim, os principais objetivos do trabalho são o de analisar a informação existente na base de dados dos sistemas RIS e PACS, verificando a eventual existência de inconformidades na informação relativa aos pacientes e aos estudos realizados por estes, assim como, perceber no âmbito da amostra que faz parte do estudo, com que frequência estas ocorrem.

1.3. Organização da Dissertação

Ao desenvolver este trabalho, para facilitar a sua leitura e entendimento, decidimos organizá-lo da seguinte forma:

No Capítulo 1 é feita uma breve introdução onde se procura evidenciar a necessidade da utilização das TIC na área da saúde e a necessidade de definir estratégias



para a sua implementação, visto tratar-se de uma área em constante desenvolvimento. São apresentadas algumas questões chave relativas aos diferentes SI usados num serviço de Imagiologia, bem como alguns problemas recorrentes no quotidiano de um serviço de Imagiologia, fundamentando assim a elaboração deste trabalho. De seguida são definidos quais os objetivos para a elaboração do presente estudo.

No Capítulo 2 é feita uma revisão do estado da arte, suportada numa revisão bibliográfica de onde emergiram temas relevantes para a compreensão e enquadramento do presente trabalho. Foi dada especial atenção ao problema da eventual falta de consistência da informação existente nas bases de dados dos SI que suportam o exercício profissional do departamento de Imagiologia, onde se apresentam alguns estudos já efetuados sobre a qualidade dos dados nos sistemas de informação HIS/RIS/PACS e algumas tentativas de detetar rapidamente essas inconformidades.

No Capítulo 3 apresenta-se a metodologia utilizada para a elaboração do presente estudo, e nos Capítulos 4 e 5 são apresentados os resultados da pesquisa efetuada, assim como a discussão destes.

Por fim, no Capítulo 6 é feita a conclusão sobre todo o trabalho elaborado, fazendo referência às principais limitações encontradas no decorrer do mesmo e trabalhos futuros.



Capítulo 2 - Enquadramento Teórico

No âmbito da prestação de cuidados de saúde, as TIC têm vindo a ser utilizadas cada vez mais, sendo evidente a sua importância em contexto médico assim como em contexto administrativo.

Desde o início do século XX que se percebeu a necessidade de, a nível hospitalar, se efetuarem registos completos e organizados referentes ao paciente. Nestes registos seria importante anotar o seu estado de saúde, os motivos que o fazem visitar o prestador de cuidados de saúde, assim como o registo de todos os dados clínicos referentes a cada episódio (2).

Ainda hoje, em alguns cenários/contextos, a informação registada em papel pode sofrer de falta de estruturação e pode estar dependente dos clínicos existentes, bem como da organização do serviço ou departamento, podendo desta forma serem apontadas outras desvantagens como por exemplo dificuldades na leitura dos registos médicos por outros profissionais de saúde ou a ausência de coerência no formato da documentação pelos diferentes profissionais de saúde (2).

A introdução das TIC, enquanto conjunto de ferramentas de auxílio ao complexo e diverso trabalho de documentação e decisão hospitalar, tornou-se mais evidente durante a década de 70 (6).

Assim, a existência de documentação em formato eletrónico, sempre legível e utilizável por outros sistemas de saúde, contribui para a diminuição de falhas médicas, uma vez que se passaram a adotar normas de comunicação (conjuntos de procedimentos e regras onde se especificam processos e formatos com o objetivo de levar a cabo uma tarefa (5)) utilizadas na área da Imagiologia. A prescrição eletrónica é um exemplo do aumento da eficiência na transferência da informação, em que estudos provaram que a utilização de um sistema deste tipo diminui a taxa de erros de medicação (2).

A nível europeu, a utilização das TIC no âmbito da saúde, varia notavelmente entre os Estados-Membros (7). Neste âmbito, Portugal encontra-se dentro da média da



Comunidade Europeia, relativamente ao nível de utilização e disponibilização de estruturas e soluções tecnológicas desenvolvidas para a área da e-Saúde.

Neste estudo, 64% das instituições analisadas utilizavam os computadores e as aplicações por estes disponibilizados, 60% utilizavam sistemas de suporte à decisão, 74% armazenavam dados administrativos acerca dos cidadãos que recorrem a serviços de saúde, mas relativamente à troca de dados de saúde, Portugal não alcançava a média europeia, estando contabilizado em cerca de 10% as trocas de dados de resultados laboratoriais, administrativos e de saúde (7).

Em 2013, o mesmo estudo foi repetido pela Comissão Europeia, com o objetivo de analisar a evolução da utilização das TIC na área da saúde na União Europeia, verificando-se um ligeiro crescimento (8). Este crescimento também foi evidente em Portugal, onde se constatou que a atividade médica apoiada em meios informáticos se desenvolveu de forma mais notória ao nível dos processos associados ao internamento dos pacientes, encontrando-se estes informatizados em 95% dos hospitais. Já ao nível das consultas externas, estas encontravam-se informatizadas em 88% e em 72% no âmbito da utilização dos blocos operatórios. Relativamente ao Processo Clínico Eletrónico (PCE) era utilizado em 83% dos hospitais portugueses (9).

Segundo Pereira D. et al. (5), o desenvolvimento dos SI em saúde deve passar por um modelo de construção partilhado, que envolva os múltiplos atores e que promova a consolidação das diferentes visões e contributos (5).

Normalmente, a implementação de SI em saúde tem os seguintes objetivos (10):

- Administrativo – registar os dados demográficos dos pacientes, bem como os dados de funcionamento da instituição (ex.: datas de internamentos e altas dos pacientes);
- Financeiro – registar os dados relativos à produtividade da instituição, que se refletem na correta alocação dos custos e/ou receitas de serviços prestados (ex.: faturação às entidades com as quais existam contratos-programa e/ou faturação de serviços prestados aos beneficiários de subsistemas de saúde);



-
- *Stock* – registar a entrada e saída de *stocks* de uma instituição (ex.: fármacos);
 - Clínico – registar os dados relativos à situação clínica dos pacientes.

Cada um dos objetivos mencionados anteriormente enquadra-se nos diferentes processos de atendimento de um paciente numa unidade de saúde.

Já as questões relacionadas com a dificuldade no registo, disponibilização e acesso da informação, vão sendo ultrapassadas com a crescente utilização dos Registos Eletrónicos de Saúde (EHR) (11).

O conceito de EHR é referenciado como sendo uma coleção global, interinstitucional e longitudinal de informações de saúde, mantidas eletronicamente. Estas informações provêm de múltiplos utilizadores (médicos, enfermeiros, analistas, técnicos de radiologia, etc.), em diversos contextos, podendo desta forma ser acedidas por vários utilizadores devidamente autorizados (11). Deste modo, o principal objetivo de um EHR passa por permitir o acesso integrado a todos os dados do paciente, tarefa esta, que embora pareça ser relativamente simples, tem na aquisição e organização desses dados grandes desafios, devido à sua complexidade e diversidade - desde números simples, a gráficos ou até imagens em movimento - e ao grande número de fontes distintas de dados de pacientes. O fato de diferentes sistemas de fonte de dados de pacientes usarem identificadores, terminologias e formatos de dados diferentes pode causar entropia e ser uma fonte de trabalho adicional (11).

Assim, têm sido realizados estudos no âmbito da avaliação da qualidade dos dados presentes nos EHR, como por exemplo o realizado por Botsis G. et al. (12), em que avaliaram a qualidade dos dados nos EHR em pacientes com cancro do pâncreas. Neste estudo ao avaliar a informação presente nos EHR, foi possível verificar que 48% dos pacientes não tinham diagnósticos correspondentes à informação presente nos relatórios de patologia armazenados nos EHR. Observaram também que a inconformidade de informação ocorreu entre diferentes fontes de dados ou dentro da mesma fonte de dados dos EHR. Por exemplo, neste estudo, em alguns casos, a pancreatite foi diagnosticada como crónica nos relatórios de patologia, mas nas notas



clínicas, foi relatada como sendo apenas aguda. Tais inconformidades em diferentes fontes de dados revelaram múltiplas entradas de dados inconsistentes sobre o mesmo problema de saúde em diferentes componentes do EHR, que poderiam ser feitas pelo mesmo ou diferentes clínicos. As entradas de dados não coordenadas ou redundantes em diferentes fontes de dados no EHR poderiam não apenas causar discrepâncias na informação, mas também constituir grandes barreiras para a seleção de fontes confiáveis de dados para uso secundário da informação. Além disso, a inconformidade de informação dentro da mesma fonte de dados também foi observada, uma vez que alguns pacientes receberam dois códigos *International Classification of Diseases, Clinical Modification* (ICD-9-CM) diferentes no diagnóstico de diabetes (12). A falta de exatidão na informação também foi frequentemente observada, nomeadamente nos termos de diagnóstico, nos códigos de classificação da doença e na documentação inadequada ou não padronizada do estado da doença/detalhes do tratamento (12).

2.1. Os SI e o Serviço de Imagiologia

A correta gestão da informação produzida diariamente em ambiente clínico é de extrema importância para a gestão das Unidades de Saúde.

É com base neste cenário, que os hospitais têm a necessidade de dispor de SI capazes de responder às permanentes mudanças impostas, por exemplo, pelas entidades financiadoras da prestação de cuidados de saúde e modelos de financiamento adotados que permitam a avaliação quantitativa e qualitativa rigorosa dos resultados obtidos pela organização (5).

Procura-se assim, uma atuação ativa, sustentada pelo desenvolvimento de SI devidamente ajustados às necessidades do controlo de gestão operacional, obrigando a uma cada vez maior necessidade de ligação entre a informação clínica e a não clínica assim como, a garantia da qualidade dos dados e a capacidade de tratamento da informação (5).



No âmbito dos departamentos de Imagiologia os principais SI que contribuem para o seu correto funcionamento são o HIS, o RIS e o PACS (13). Estes sistemas permitem a gestão de utentes que possuem estudos agendados, o arquivo e comunicação das imagens digitais adquiridas pelas diferentes modalidades presentes no serviço (e.g. Radiologia Convencional/Raio X (RX), Tomografia Computorizada (TC), Mamografia, Ultrassonografia (US) e Ressonância Magnética (RM)), bem como a gestão dos procedimentos imagiológicos, fundamentais para a posterior faturação dos estudos efetuados, o registo de consumíveis utilizados e o arquivo dos relatórios médicos efetuados.

O principal objetivo do HIS passa por controlar o fluxo de pacientes hospitalares, partindo sempre do princípio de que o paciente é o centro do modelo funcional, ou seja todos os tratamentos, estudos e movimentações do paciente dentro da unidade hospitalar são devidamente registados, desde a sua entrada até à sua saída (14).

Já o RIS é um SI projetado para suportar o fluxo de trabalho (*workflow*) e permitir a análise de negócio dentro de um serviço de Imagiologia. Entre os principais requisitos de um RIS encontra-se a possibilidade de agendamento de procedimentos, o acompanhamento dos pacientes (localização do paciente dentro da unidade de saúde) e a possibilidade de armazenamento dos dados dos pacientes e dos relatórios médicos associados aos estudos efetuados (funcionando como um repositório) (15).

Depois de várias décadas de arquivo em películas radiográficas, a comunicação interna das imagens passou a ser efetuada em formato digital, graças ao aparecimento do *Picture Archiving and Communication System* (PACS). Este sistema permite uma redução considerável de custos e espaço de armazenamento de estudos imagiológicos, mas o mais importante é a consulta imediata, local ou remota dos estudos e respetivos dados associados (16).

Os sistemas PACS foram desenhados para proporcionar o suporte necessário para a integração da informação proveniente de diferentes dispositivos de imagem médica, que se podem encontrar distribuídos numa unidade hospitalar, tornando assim possível uma gestão mais eficaz de todas as imagens e informações associadas com o paciente.



Além disso, oferece um meio eficiente de análise e documentação dos resultados provenientes de estudos médicos, sendo por isso um recurso importante de informação para os diferentes profissionais de saúde (13).

Para uma melhor compreensão de como o HIS, o RIS e o PACS se integram, é necessário o conhecimento profundo sobre o *workflow* de um serviço de Imagiologia, ajudando assim a uma melhor percepção das especificações necessárias à conceção de um PACS tendo em conta as características do serviço em questão.

2.1.1. *Workflow* de um Serviço de Imagiologia

O processo de atendimento e registo dos pacientes nos SI inicia-se com a receção do paciente, onde são solicitados todos os elementos de informação demográficos (registo efetuado no HIS) necessários e são rececionados os pedidos relativos aos estudos imagiológicos a efetuar (estudos solicitados no RIS, após a transferência dos dados demográficos do paciente, vindo do HIS). Após efetuar os estudos imagiológicos e estes serem devidamente validados no RIS, ficam disponíveis no HIS para pagamento, por parte dos pacientes, as taxas relativas aos estudos efetuados, sendo automaticamente emitidos os recibos. Quando existem convenções com entidades externas (ex.: subsistemas de saúde e/ou seguradoras) é nesta fase que seguem os processos constituídos por: faturas, listagens discriminadas dos serviços prestados, recibos e credenciais preenchidas.

A figura 1 mostra o *workflow* genérico de um serviço de Imagiologia antes da existência do PACS, onde os procedimentos acima mencionados se encontram ilustrados (13).

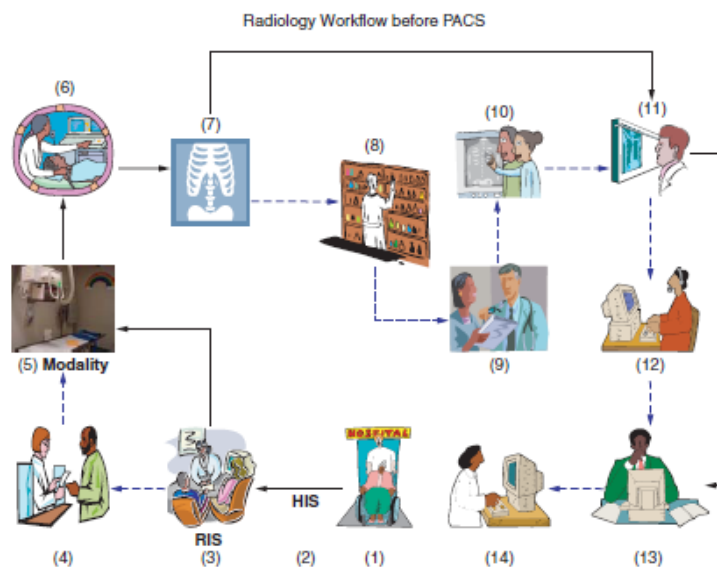


Figura 1: *Workflow* de um serviço de Imagiologia antes da adoção de sistemas PACS (13).

De entre os 14 passos demonstrados na figura 1, os passos 4, 8, 9, 10, 12, e 14 tornaram-se obsoletos após o aparecimento do PACS, tornando o *workflow* do serviço mais eficiente (figura 2) (17).

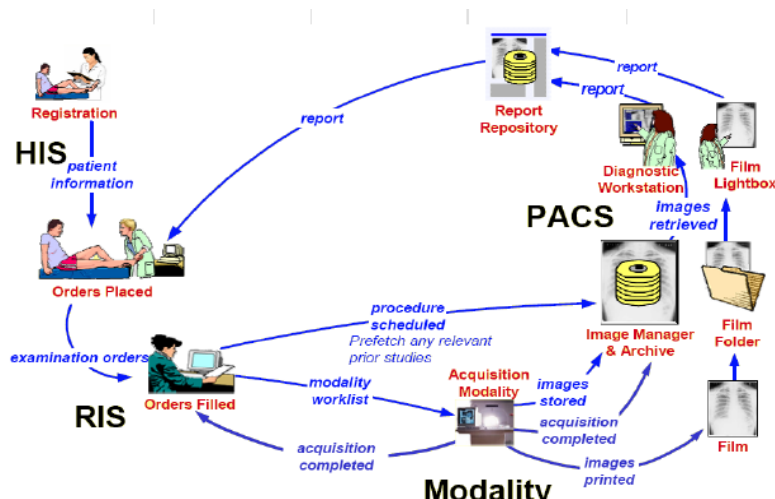


Figura 2: *Workflow* (visão externa) de um serviço de Imagiologia após a adoção dos sistemas de informação HIS/RIS/PACS (17).



A infraestrutura de um PACS consiste num conjunto de componentes de *hardware*, como por exemplo, interfaces de dispositivos de imagem, dispositivos de armazenamento, computadores *host* (computador ligado a uma rede, que conta com endereço de *Internet Protocol* (IP) e nome definidos, redes de comunicação e sistemas de visualização) integrados de forma normalizada, com um sistema de *software* flexível para comunicação, gestão da base de dados, gestão do armazenamento, agendamento de tarefas, comunicação entre processadores, tratamento de erros e monitorização da rede. A infraestrutura é assim versátil, e pode permitir pesquisas complexas, tendo em conta, por exemplo, os serviços clínicos e eventuais necessidades de formação do quadro clínico (13).

Os módulos de *software* existentes na infraestrutura de um PACS, estão de tal forma integrados, que fornecem uma vista única sobre os sistemas de SI suportados por múltiplos equipamentos (13).

A evolução das redes de comunicação e a utilização de protocolos *standard* como *Transfer Control Protocol / Internet Protocol* (TCP / IP) podem minimizar os problemas de dados e transmissão remota dentro da unidade hospitalar, bem como para o exterior (16).

A norma *Digital Imaging and COmmunications in Medicine* (DICOM) é uma das normas utilizada pelos fabricantes de tecnologias da saúde. O seu antecessor é a norma *American College of Radiologists-National Equipment Manufacturers Association* (ACR-NEMA) 2.0, publicada em 1988, no entanto só em 1992, foi efetuada uma revisão da norma DICOM onde foi integrada a questão da interoperabilidade, especificando as normas para sistemas de imagens digitais em medicina, para o tratamento da informação e a sua transmissão (18).

A norma DICOM contribui assim para a eficaz implementação do PACS, promovendo a troca de informação proveniente de equipamentos de diferentes fabricantes. Este sucesso permitiu aplicá-lo a outras áreas, tais como a patologia clínica, oftalmologia ou até à eletrofisiologia, possibilitando também a expansão das suas funcionalidades (19) (20).



Partindo do princípio de que, para além de imagens e estudos imagiológicos é necessária a transmissão de outros tipos de dados, entre os dispositivos de aquisição de imagens e os diferentes SI, surge a classe de serviço *Modality Worklist* (19). Esta transação transmite ao dispositivo de aquisição de imagens uma variedade de informações, tais como dados demográficos dos pacientes, procedimento solicitado e informações de agendamento. Esta transferência de dados permite que o técnico a operar na modalidade selecione o paciente ou a informação sobre o estudo a realizar, de uma lista, o que consequentemente reduz a possibilidade de fazer um erro tipográfico introduzindo manualmente a mesma informação (entretanto, os erros na seleção do paciente ou do estudo podem ainda ocorrer) (19).

É necessário contudo, garantir que as imagens resultantes dos procedimentos não sejam apagadas das consolas de aquisição, sem que antes seja confirmado o seu arquivo, tarefa assegurada pelo *DICOM Storage Commitment*, disponível desde 2001 (19) (20).

Mais recentemente surgiu a classe de serviço *Modality Performed Procedure Step* que permite transmitir para o RIS e para o PACS, a informação associada ao estudo que foi de fato realizado na modalidade, isto porque o que é executado pode ou não ser exatamente o que foi agendado como estudo. Nestas mensagens é sinalizado por exemplo, quando o procedimento é dado como iniciado e concluído, a listagem das imagens e o relatório referente à dose de radiação usada (19) (21). Com esta funcionalidade, deixa de ser necessário um terminal de acesso ao RIS junto da consola da modalidade, uma vez que o início e a conclusão do estudo são feitos automaticamente (21). Quando por algum motivo é feita a introdução manual dos dados e são enviadas as imagens para o PACS, esta funcionalidade permite que esse estudo fique automaticamente sinalizado no PACS (21). O uso da *Modality Performed Procedure Step* permite assim a diminuição do tempo entre a realização do estudo e do relatório, o controlo para fins estatísticos da duração do procedimento, o conhecimento dos consumíveis usados, bem como a identificação do profissional e do equipamento utilizado, tornando assim, o serviço de Imagiologia mais eficiente e produtivo (21).

A implementação do PACS e a adoção da norma DICOM trouxeram múltiplas vantagens para o universo da imagem médica, facilitando o seu acesso, transmissão e



arquivo, o que resulta num *workflow* mais eficiente, com uma melhoria comprovada na qualidade da prestação de cuidados de saúde (20). Contudo tornou-se imperativo, sistematizar e normalizar esse mesmo *workflow*, ou seja, implementar normas/regras para o uso da informação imagiológica. Em parte, como resultado desta necessidade, foi promovida a iniciativa *Integrating the Healthcare Enterprise* (IHE) (13).

2.2. A Gestão de Dados Imagiológicos

A IHE é uma iniciativa conjunta das organizações *Radiological Society of North America* (RSNA) e *Healthcare Information and Management Systems Society* (HIMSS) que remonta a 1998. IHE não é um novo *standard* ou uma entidade certificadora, mas sim uma iniciativa, um movimento/fórum (entre profissionais de saúde e a indústria de tecnologia da informação) que fomenta a utilização das normas de comunicação existentes, com a finalidade de melhorar a forma como os sistemas informáticos no setor da saúde partilham a informação (13) (22).

O seu principal objetivo é facilitar o dia-a-dia dos serviços de saúde, na medida em que os fabricantes têm de confirmar, se os seus sistemas podem efetivamente comunicar entre si (13) (19), já que mesmo que os dados possam ser transferidos entre dois sistemas, a sua utilização só será possível se a mensagem for recebida, bem definida e que não existam dúvidas sobre o conteúdo da mesma (11), permitindo, desta forma, que diferentes sistemas comuniquem sem ocorrer perda de informação. Isto só se consegue se os SI tiverem uma correta e semelhante estruturação de dados (sintaxe de dados), uma correta descrição sobre o significado dos dados (semântica de dados) e também um mesmo formato, ou seja, utilizem a mesma descrição para elementos de dados, incluindo uma *Uniform Resource Locator* (URL) presente na internet, para a documentação, permitindo a correta interpretação de dados de um paciente (23).

O resultado mais importante desta iniciativa foi a elaboração de um documento (*IHE Radiology Technical Framework* (24)) que estabelece um consenso relativamente à forma como se deve pensar e discutir os problemas de comunicação entre os diferentes sistemas clínicos, promovendo a sua resolução. Este documento define um modelo de



informação e vocabulário (perfis de integração), que permite aplicar os *standards* DICOM e *Health Level Seven* (HL7) como ferramentas, para completar um conjunto de comunicações com informação imagiológica ou clínica, de forma a concluir uma tarefa (24).

A norma HL7 é também amplamente usada no contexto da interoperabilidade entre sistemas. Esta foi desenvolvida em 1987, com o objetivo de facilitar a partilha de informação eletrónica em ambiente hospitalar, servindo de interface entre aplicações de diferentes fabricantes (25). A sua funcionalidade não se limita à integração dos dados nas aplicações, mas também permite suportar um sistema no qual os dados estão distribuídos por SI departamentais (26). A norma HL7 permite portanto, que aplicações diferentes, a operar em diferentes dispositivos de *hardware*, possam comunicar entre si (13) (19).

Neste sentido, as recomendações feitas pelo IHE vêm clarificar o modo como os fabricantes devem proceder, estabelecendo assim três grandes categorias para a comunicação da informação usando a norma HL7: dados relativos ao paciente, dados relativos ao procedimento e dados relativos ao resultado (19).

Apesar da existência de normas de comunicação, não é muitas vezes consensual o modo como estas devem ser aplicadas de forma a integrar a informação proveniente de diferentes SI, com o objetivo de melhorar os cuidados de saúde (13). Para que possa existir interoperabilidade semântica, é necessário que exista entendimento na troca de informação ao nível da definição de conceitos, aspeto essencial à existência de um modelo de informação partilhado (27).

Para facilitar a integração entre diferentes aplicações e tentar resolver o problema da falta de consistência na informação imagiológica, têm sido desenvolvidas nas últimas décadas várias arquiteturas, sendo a mais utilizada na integração de aplicações, a arquitetura *Hub-and-Spoke* (28). A ideia principal da arquitetura *Hub-and-Spoke* é a existência de um *Message Broker* central (o *Hub*) que coordena a comunicação entre as outras aplicações, situadas na periferia. O *Broker* funciona como um intermediário na comunicação entre aplicações que utilizam protocolos de comunicação diferentes,



nomeadamente aceita mensagens HL7 vindas do RIS e de seguida traduz/mapeia os dados, para produzir mensagens DICOM para a posterior transmissão para o PACS (28) (13). As ligações são feitas através de adaptadores (*Spokes*), desenvolvidos para aplicações ou normas de comunicação específicas, que correm normalmente dentro do *Broker* e convertem os dados para um formato *standard* compreendido pelo *Broker* (28). A figura 3 mostra quais são as funções desempenhadas por um PACS (DICOM) *Broker* (13).

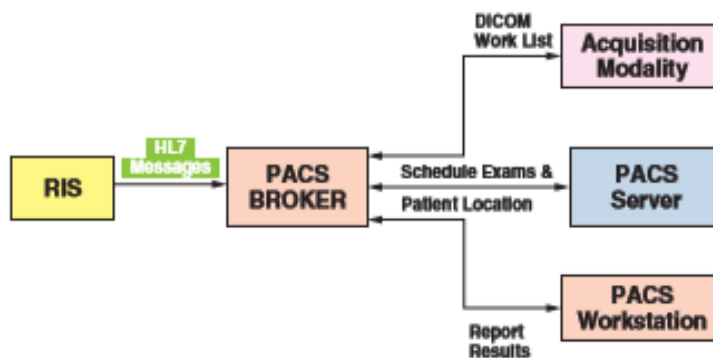


Figura 3: Funções desempenhadas por um PACS (DICOM) Broker (13).

Muitas instituições de saúde têm-se preocupado com as questões ligadas à integração e interoperabilidade entre os diferentes SI em saúde, tentando encontrar soluções que permitam uma melhoria na eficiência da comunicação e transmissão das imagens médicas, bem como de todos os dados que lhes estão associados (29) (30) (31).

Um caso de sucesso foi o projeto desenvolvido na Clínica Mayo (29). Este projeto baseou-se na implementação dos sistemas de informação HIS/RIS/PACS, de acordo com perfis de integração definidos pelo IHE. Após um estudo efetuado sobre todo o *workflow* da Clínica Mayo, foram desenvolvidos mais de 25 interfaces de acordo com as normas HL7 e/ou DICOM, permitindo que toda a gestão da imagem, bem como o seu arquivo estejam centralizados e disponíveis de forma digital. Os médicos radiologistas passaram a poder efetuar os relatórios dos estudos de forma eletrónica, ficando estas informações disponíveis, juntamente com as respetivas imagens, em toda a área da clínica e assim serem consultadas através do registo médico eletrónico ou através de um



ícone existente no *desktop* de todos os computadores, uma realidade cada vez mais presente nas instituições de saúde portuguesas. Como principais benefícios resultantes desta integração, destacam-se (29):

- Maior integridade dos dados entre RIS e PACS, devido ao uso da *Modality Worklist*;
- Maior facilidade no rastreamento de processos pendentes, o que resulta da capacidade de interface entre vários sistemas;
- Facilidade na recuperação de informações, devido a processos de *prefetching*, a partir do arquivo;
- Disponibilidade total de imagens e relatórios em toda a área da clínica;
- Abordagem simplificada (utilização de *standards* pré-estabelecidos) de interligação dos diferentes sistemas, que se mostrou menos dispendiosa e de fácil manutenção.

Como a maioria das organizações da área da saúde possuem infraestruturas tecnológicas complexas, constituídas por um elevado número de SI diferentes, baseados em diferentes tecnologias e dando suporte a necessidades distintas, a problemática da consistência da informação presente nas diferentes bases de dados tem vindo a assumir-se como um aspeto muito importante a ter em conta na prestação de cuidados de saúde.

2.3. A Consistência da Informação

As instituições de saúde têm sido cada vez mais desafiadas a reduzir custos internos, não perdendo contudo a capacidade de manter ou até mesmo melhorar o nível dos cuidados de saúde prestados aos pacientes (32) (33). Ao mesmo tempo, o desenvolvimento de SI em saúde e o seu estabelecimento como uma área sólida de pesquisa académica levaram os profissionais de saúde a adotar muitas das TIC, como sistemas de ajuda para as práticas clínicas diárias hospitalares (33).

Associado ao desenvolvimento de um grande número de diferentes SI, as unidades de saúde deparam-se cada vez mais com desafios complexos, uma vez que



possuem múltiplos atores que necessitam não só de aceder como também de trocar informações. Estas questões ganham maior relevância, se tivermos em conta que muitos dos SI instalados em instituições de saúde são desenvolvidos e suportados por diferentes fabricantes e fornecedores de *software* (34).

A troca de informação leva muitas vezes à criação de versões fragmentadas ou até mesmo duplicadas da mesma informação. Além da desvantagem óbvia e custos adicionais associados à necessidade de armazenar vários fragmentos de informação em diferentes locais, esta fragmentação também significa que muitas vezes as instituições de saúde, têm a mesma informação armazenada sob diferentes formatos em diferentes sistemas, o que promove uma complexidade extra para se conseguir manter todas as versões atualizadas e consistentes umas com as outras (35). Outra situação que pode estar na base desta fragmentação de dados dentro das instituições de saúde é o facto de muitas vezes existirem múltiplos pontos de entrada de dados, onde o seu formato e estratégias de armazenamento dependem dos sistemas onde são introduzidos. Assim, as informações essenciais relativas aos pacientes que se encontram no EHR acabam por poder fragmentar-se por múltiplas aplicações de *software*, de acordo com estruturas e formatos próprios (34) (35).

Com o desenvolvimento das TIC, as bases de dados em saúde tendem a ser mais fiáveis (36). Contudo, as questões relativas à Qualidade dos Dados (*Data Quality* - QD) tornaram-se mais relevantes do que nunca, uma vez que a utilização destas bases de dados está a aumentar, tanto em termos de magnitude como de importância. Podemos considerar que a QD é relativa a cada objetivo associado à utilização da informação e pode ser definido como "aptidão para uso", ou seja, os dados podem ser considerados de qualidade adequada para uma finalidade, e não ter qualidade suficiente num outro contexto (36).

Para que os dados em saúde tenham qualidade, Wyatt & Liu (37) afirmam que estes devem ser precisos, completos, relevantes, oportunos, suficientemente detalhados e adequadamente representados (usando um sistema de codificação clínico). Por outro lado devem permitir a aquisição de informação contextual suficiente para apoiar a tomada de decisão clínica (36).



Outros autores consideram quatro dimensões de QD (o conceito de dimensão de QD é um termo usado por profissionais de gestão de dados para descrever uma característica de dados que pode ser medida ou avaliada em relação a padrões definidos para determinar a sua qualidade (38)) (36):

- **Precisão**, caracteriza o modo como o grau de correção e rigor com que os dados do mundo real são representados;
- **Integridade**, caracteriza o modo como o grau em que todos os dados relevantes são registados e estão disponíveis;
- **Consistência**, caracteriza o modo como o grau em que os dados satisfazem restrições especificadas e regras de negócio (ausência de diferença, ao comparar duas ou mais representações de dados);
- **Exatidão**, caracteriza o modo como o grau em que os dados são registados no momento da observação, estão atualizados (*up-to-date*) e disponíveis quando é esperado e necessário (refere-se à expectativa de tempo para a acessibilidade dos dados).

Para além das dimensões de QD já referidas, podem ser tidas em conta outras dimensões da QD (39) (40) (41):

- **Legibilidade**. Grau em que todos os dados escritos, manuscritos, transcritos e/ou impressos sejam compreensíveis.
- **Utilidade**. Grau em que apenas os dados úteis para fins clínicos primários e secundários devem ser recolhidos (para fins concretos, explícitos e legítimos, sem alterações incompatíveis com esses fins).
- **Custo-efetividade**. Grau em que o custo (não apenas o monetário, mas também o desconforto do paciente) de recolher e disseminar as informações não deve exceder o seu valor.
- **Confidencialidade**. Grau em que os dados estão disponíveis apenas para pessoas autorizadas quando e onde sejam necessários.



2.3.1. A (In) consistência da Informação em Ambiente Hospitalar

Alguns estudos (12) (23) (42) (43) centraram já a sua atenção sobre a qualidade dos dados presentes nos EHR dos pacientes e tentam avaliá-los sob diferentes dimensões, tais como a exatidão, a precisão, a comparabilidade, a usabilidade, a relevância dos dados, de entre outras. A fim de avaliar e comparar a qualidade dos dados sob estas diferentes dimensões, um conjunto de *guidelines*, foram desenvolvidas e propostas para reportar e comparar consistentemente os resultados da avaliação da qualidade dos dados (42) (43).

Mphatswe et al. (44) estudaram a qualidade dos dados presentes em informações de saúde de rotina e concluíram que as melhorias na qualidade dos dados observados estavam diretamente relacionadas com a formação dos profissionais de saúde, a revisão dos dados mensais e a execução de auditorias regulares aos dados. Já Botsis et al. (12) constataram que a falta de consistência nos dados resulta, muitas vezes de dois motivos (a) fragmentação de dados causadas por registos dos tratamentos de pacientes efetuados em diferentes estabelecimentos de saúde e (b) falta de informação contextual causada por má documentação médica.

No âmbito da auditoria da QD, Nissen-Meyer et al. (30) desenvolveram um protótipo para verificar a correção de um conjunto de critérios de identificação associados aos objetos de dados essenciais ao HIS, RIS e PACS, com o objetivo de demonstrar a viabilidade e a necessidade de empregar tais ferramentas num ambiente com estes SI. Com a aplicação deste protótipo, encontraram discrepâncias na consistência da informação variando entre 0,14% e 8% relativamente à quantidade de registos de dados no banco de dados, dependendo do tipo de inconformidade. Concluíram assim, que se torna obrigatório desenvolver e empregar tais ferramentas dentro dos espectros de produtos comercialmente disponíveis de RIS e PACS (30).

Também Cruz Correia et al. (45) avaliaram a qualidade dos dados presentes num conjunto de mensagens em HL7 recolhidas durante um mês, numa grande unidade de



saúde oncológica. Foram avaliados os seguintes aspetos presentes nas mensagens: (a) inconformidades da norma (b) questões de conteúdo (dados defeituosos, tais como caracteres corrompidos ou mal codificados) e (c) diferenças do sistema (mensagens com o mesmo tipo de evento e codificação HL7, mas que têm um formato diferente, dependem do aplicativo de origem). Com esta análise os autores concluíram que de todas as mensagens em HL7 trocadas (cerca de 1.207.519), um número total de 1.137.414 mensagens, possuíam algum tipo de problema, o que representa um total de 94,2% de todo o tráfego de mensagens em HL7 geradas pela instituição de saúde. Também foi possível verificar que existem sistemas nessa unidade de saúde, que recorrem a campos obsoletos das mensagens em HL7, a fim de colocar informações que deveriam ser especificadas em diferentes campos ou formatos. Os autores concluíram também que as mensagens em HL7 possuem subcampos que não são utilizados corretamente, o que faz com que os dados sejam estruturados de forma incorreta e muitas vezes possuem formatos personalizados, fora da norma HL7.

2.3.2.A (In) consistência da Informação no âmbito da Imagiologia

No âmbito da Imagiologia, não basta garantir a compatibilidade da informação recorrendo a normas como DICOM e HL7, já anteriormente mencionadas. Tão importante quanto isto é garantir a compreensão semântica dos dados nos diferentes campos da interface e na base de dados. É necessário portanto assegurar que os critérios de identificação dos dados mantêm a consistência nos vários sistemas (30).

Por vezes, a integração da informação proveniente dos diferentes SI existentes em ambiente clínico é feita de forma diferente em termos de terminologias utilizadas, representação interna dos dados e semântica associada, levando a erros de transcrição da informação entre os diferentes SI (5).

Por inconformidades entre os dados entende-se, por exemplo (5):

- a falta de coerência na apresentação da informação (e.g. o género de um paciente codificado de forma diferente nos SI, ou seja «M» significa «Masculino» ou



«Mulher»? ou quando surge «O», na classificação do género, que significa «Other», mas que não tem significado no contexto).

- ou quando, por exemplo, o nome do paciente diferente nos sistemas de informação RIS e PACS.

Já no âmbito da informação armazenada em arquivos PACS, e que resulta da atividade profissional, um estudo realizado por Santos et al. (46) permitiu identificar a existência de algumas inconformidades na informação. Este estudo consistiu na indexação de metadados DICOM utilizando a aplicação *Dicoogle* (47), provenientes do PACS de uma instituição hospitalar, para posterior análise. A análise desses metadados permitiu verificar a existência de campos relativos a atributos DICOM não preenchidos, como por exemplo, é o caso dos atributos “*Operator Name*”, “*Patient Age*”, “*Patient Birth Day*”, “*Laterality*” e outros relativos aos serviços clínicos e aos médicos requisitantes. Outras incongruências foram também detetadas no âmbito deste estudo, nomeadamente a existência de imagens sem um “*Patient ID*” e imagens sem “*Referring Physician Name*”, “*Requesting Service*” e “*Requesting Physician*”.

A adoção das normas DICOM e HL7 trouxe várias vantagens para o *workflow* do serviço de Imagiologia, das quais destacamos o facto de reduzir o número de erros que ocorrem durante o arquivo das imagens, resultantes de entradas incorretas da informação relativa ao paciente mas, no entanto não conseguem eliminar na totalidade os erros humanos (48).

Os erros de informação podem ser definidos, de forma genérica, em tipos de erro sistemáticos e aleatórios, situações estas que levam à falta de consistência de informação em diferentes SI. As causas que podem levar a erros de dados sistemáticos incluem erros de programação, definições pouco claras para os itens de dados ou a violação do protocolo de recolha de dados. Erros de dados aleatórios podem ser causados, por exemplo por uma transcrição de dados pouco exata, erros na digitação da informação ou dificuldade na compreensão de letra manuscrita (36).

No caso específico dos SI no âmbito da Imagiologia Nitrosi A. et al. (31) destacaram quatro tipos de erros, atribuindo a cada um deles um grau de severidade:



-
- Variação/Fusão da informação do paciente;
 - Atribuição de imagens (ou do estudo) a outro paciente e episódio (número atribuído ao paciente quando este dá entrada na instituição de saúde e que é utilizado durante toda a sua permanência para identificar o acontecimento);
 - Atribuição de imagens (ou do estudo) a outro episódio do mesmo paciente;
 - A identificação incorreta da projeção/lateralidade.

Relativamente à variação/fusão na informação do paciente, o mesmo paciente é admitido duas vezes no sistema com dois números de identificação diferentes. O risco (relacionado com o impacto da sua ocorrência) associado a este problema pode ser considerado médio, sendo necessário reavaliar os estudos em ambas as identificações de forma a integrar a informação disponível. No caso de uma integração automática esta deve ser controlada de forma a minimizar o impacto (31).

Já quando se trata de imagens (ou estudos) que estão associados ao paciente errado, este erro é considerado de alto risco. É importante identificar este erro em tempo real e corrigi-lo assim que possível (31).

Quando as imagens ou estudos são atribuídos a outro episódio do mesmo paciente, estas são enviadas para o PACS, ficando arquivadas no episódio errado, ou seja, a data de realização do estudo não corresponde à data em que efetivamente este foi efetuado. O risco neste erro é elevado, sendo necessário tornar facilmente identificável este erro, em tempo real, e corrigi-lo logo que possível (31).

No último caso (identificação incorreta da projeção/lateralidade), a imagem que é arquivada no PACS não está corretamente identificada em termos de lateralidade (ex: Direito em vez de Esquerdo) ou tipo de projeção, como por exemplo, incidência Antero-Posterior (AP) em vez de Postero-Anterior (PA). Quando, por exemplo, um estudo do “RX do Tórax (1 incidência)” fica identificado como AP e foi efetuado em PA, a silhueta cardíaca aparece do lado oposto ao que anatomicamente o paciente possui, podendo induzir em erro o clínico que está a avaliar o paciente em questão. Este erro é considerado de alto risco e torna-se premente a sua identificação para que se possa



consultar o estudo e pedir a sua correção com o máximo de urgência, de forma a evitar erros no tratamento do paciente (31).

Relativamente ao erro humano (situações em que uma pessoa no decorrer de uma tarefa possui uma sequência planeada de atividades mentais ou físicas, mas que não consegue atingir o resultado pretendido), este pode ocorrer, por exemplo, aquando da admissão do paciente no HIS. Por exemplo, um paciente que já consta no sistema não é reconhecido, sendo por esse motivo criado um novo *Patient Identification (Patient ID)*, ou é associado corretamente, mas os dados que constam do processo estão errados e podem ou não ser corrigidos. Posteriormente esta informação, com falhas, pode ser comunicada do HIS para o RIS.

No caso de problemas de comunicação entre o RIS e a estação de trabalho da modalidade de imagem (os dados não são transferidos automaticamente do RIS para a estação de trabalho), a introdução de dados manual, pode promover a ocorrência de erros quando da transcrição dos dados do paciente.

2.3.3. Identificação e Correção das Inconformidades em Imagiologia

Aquando da implementação dos primeiros sistemas PACS, ocasionalmente os profissionais de saúde detetavam inconformidades no decorrer do processo de consulta das imagens, no entanto não havia um sistema fiável para a identificação e correção das mesmas (49).

Assim, as inconformidades relacionadas com os sistemas de informação HIS/RIS/PACS, mencionadas anteriormente e outras que ocorrem com alguma frequência no dia-a-dia de um serviço de Imagiologia, mereceram já a atenção por parte de investigadores, tendo já sido efetuados vários estudos neste âmbito, nomeadamente por Nitrosi (31) e Lobo-Stratton (49).

Um dos primeiros trabalhos que procuram resolver este tipo de problemas foi publicado por Nitrosi A. et al (31). Nesta iniciativa foram implementados formulários



em papel, que eram entregues ao administrador do sistema, para que este pudesse posteriormente proceder à correção da inconformidade detetada. Este método de trabalho levantava problemas, pelo facto de não haver um controlo efetivo das correções e também porque não permitia etiquetar o estudo em tempo real, para que quem o consultasse pudesse ter de imediato a perceção de que este era um estudo com algum tipo de problema (31).

Posteriormente foi criado um formulário *online*, disponível na intranet das instituições, que permitia uma identificação automática do profissional de saúde que o preenche-se e uma correção de dados mais rápida (31). No entanto, mantinha-se a questão relacionada com a identificação do problema em tempo real, para novas consultas (31).

Numa tentativa de colmatar estes problemas, surgiu a ideia de integrar este formulário diretamente nos sistemas RIS/PACS. Esta integração passou a permitir não só reportar o erro, como torná-lo rápida e facilmente identificável para quem o tentasse aceder. Esta solução permite não só evitar a propagação do erro, como também a rastreabilidade no decorrer do processo de correção, de forma a possibilitar a deteção dos intervenientes no processo (31).

Também Lobo-Stratton et al. (49), à semelhança do estudo anteriormente descrito, verificou que a aplicação de um formulário eletrónico para a reconciliação de dados de um estudo, permite não só notificar de forma automática os técnicos do sistema PACS para a correção da inconformidade detetada, como também permite que os técnicos de radiologia possam descrever em detalhe a ação corretiva que é necessária (49).

No âmbito da atividade profissional, alguns dos problemas detetados estão relacionados com:

- Identificação do paciente (nome), ou seja a identificação do paciente aparece alterada na modalidade de imagem, ficando dessa forma arquivada no PACS (e.g. de “Ana Margarida Oliveira” para “Ana Margarida Oliveira Santos”);



-
- Não transferência da informação associada aos estudos existentes no RIS para a modalidade de imagem, o que obriga à introdução manual dos dados no sistema, situação que se traduz numa quebra do normal funcionamento do serviço, sendo muitas vezes necessária a intervenção externa, para se perceber o que esteve na origem desta anomalia;
 - Falta de consistência dos dados, quando são efetuados alguns tipos de estudos imagiológicos. Por exemplo, quando é feito o pedido de um estudo: “RX dos joelhos em carga (2 incidências) ”, ao RIS e este pedido não corresponde ao número de incidências efetivamente realizadas, pois são efetuadas 3 incidências (uma incidência de frente para os dois joelhos e 2 incidências, uma para cada perfil do joelho), ficando posteriormente armazenadas no PACS as 3 imagens que fazem parte do estudo, em vez de 2 imagens, como o pedido de estudo faria prever.

Situações como as mencionadas anteriormente podem provocar alterações no normal funcionamento do serviço (principalmente no que toca aos tempos necessários para a aquisição e disponibilidade dos estudos nos SI existentes em ambiente clínico) e por outro lado, resultar numa errada análise da produtividade (demora-se mais tempo a realizar três incidências do que apenas duas, o que ao final de um turno pode traduzir-se num menor número de estudos realizados).

Assim, a qualidade da informação relacionada com os estudos imagiológicos (imagens, relatórios e dados administrativos relativos ao paciente), e que pode ser considerada como informação imagiológica, é um tema que tem merecido bastante atenção, na medida em que a falta de consistência na informação, pode trazer prejuízos para o paciente, nomeadamente com o aumento do tempo necessário entre a realização do estudo e a disponibilidade das imagens e diagnósticos errados que levam ao erro médico, mas também para os profissionais de saúde (31) (50).



2.4. A Caracterização do Ambiente Informacional de um Departamento de Imagiologia

A instituição de saúde onde se efetuou o presente estudo integra 3 hospitais, e tem como missão, prestar cuidados de saúde de qualidade a uma população superior a 300000 habitantes, distribuídos por 9 Concelhos distintos. Com mais de 1500 colaboradores, disponibiliza apoio em várias especialidades clínicas, 400 camas de internamento e dois Serviços de Urgência abertos 24 sobre 24 horas, sendo eles uma Urgência médico-cirúrgica e uma Urgência básica (51).

Esta instituição de saúde é dotada de 3 serviços de Imagiologia alocados nas três instituições de que é composto, sendo que no global tem ao dispor da população (Tabela 1) (52) (53):

Serviço de Imagiologia da instituição de saúde onde se efetuou o presente estudo				
Modalidades		Polo A	Polo B	Polo C
	Radiologia Convencional	<i>Philips</i> (1 equipamento)	<i>GEHealthcare</i> (2 equipamentos)	<i>Siemens/Philips</i> (2 equipamentos)
	Radiologia de Intervenção	<i>Philips</i> (1 equipamento)	<i>Philips</i> (1 equipamento)	0
	Mamografia	<i>Philips</i> (1 equipamento)	<i>GEHealthcare</i> (1 equipamento)	0
	Tomografia Computorizada	<i>Neusoft</i> (1 equipamento)	<i>GEHealthcare</i> (2 equipamentos)	0
	Ecografia	<i>Siemens</i> (1 equipamento)	<i>Toshiba</i> (3 equipamentos)	0
	Intensificadores de Imagem	<i>Philips</i> (1 equipamento)	<i>Siemens/GEHealthcare</i> (2 equipamentos)	0

Tabela 1: Distribuição dos recursos existentes no serviço de Imagiologia da instituição de saúde por polos.

Apesar de dotados de equipamentos (para aquisição de imagens médicas) de diferentes fabricantes (*Philips*, *Siemens*, *General Electric Healthcare* (GE) e *Toshiba*), os serviços de Imagiologia dos diferentes polos comunicam entre si em rede, tendo sido instalados os seguintes sistemas de informação: HIS – Sistema de Gestão de Doentes Hospitalares (SONHO), RIS – *SiiMA (First)* e PACS – *Impax 6.4 (Agfa)*.



O SONHO (HIS) é um sistema informático que se baseia na filosofia de “um doente – um número único de identificação”. Em termos estruturais, o principal objetivo deste sistema é conseguir criar as infraestruturas mínimas necessárias para um *Sistema Integrador de Informação Hospitalar*, que permita englobar progressivamente, e de acordo com as necessidades de cada centro/unidade hospitalar, novas aplicações interligadas com as existentes. Este sistema é normalmente o ponto de entrada de um paciente no conjunto de SI hospitalares, sendo por isso responsável pelo envio de notificações (em HL7) aos outros sistemas, sempre que ocorrem eventos relevantes. Tem disponíveis oito módulos (integrador, urgência, consulta externa, internamento, bloco operatório, hospital de dia, arquivo e faturação) que visam dar corpo e consistência aos objetivos de carácter estrutural e funcional deste sistema de informação (14).

O SiiMA (RIS) faz a gestão de todo o *workflow* de estudos efetuados nos serviços de Imagiologia, desde a marcação/agendamento de um estudo, a gestão de imagens adquiridas pelas modalidades de imagem até à emissão do relatório médico, podendo ser adaptado à realidade específica de cada serviço. Este sistema pode incluir diferentes áreas clínicas, mas no caso concreto da Imagiologia, este permite o registo técnico de cada procedimento, possibilitando a recolha de informação adequada ao tipo de estudo efetuado, assim como a produção do respetivo relatório médico (54). A comunicação entre o RIS e o HIS é normalmente feita através da norma HL7, mas o mesmo não acontece entre o RIS e a modalidade de imagem, quando um determinado estudo é enviado para posterior execução, ou entre o RIS e o PACS, que é feita através da norma DICOM.

O sistema de arquivo e armazenamento de dados IMPAX 6.4 (PACS) combina as atividades tradicionais efetuadas pelo RIS, como a gestão da informática com a gestão de imagens efetuada pelo PACS, fornecendo assim uma plataforma poderosa, que permite o planeamento, a interpretação e a distribuição dos resultados obtidos a partir de imagens imagiológicas. Este sistema PACS permite a partilha e sincronização de dados numa empresa de grandes dimensões, utilizando um *Data Center* central (55). Este produto é implementado de acordo com todos os perfis de integração requeridos pelo



IHE e encontra-se em conformidade com as normas DICOM e HL7. Uma instalação típica do IMPAX 6.4 contém um servidor de base de dados, um ou mais servidores de arquivo, uma ou mais entradas de rede e um ou mais administradores de arquivo *Web* (*Web cache*) (55).

Apesar do ambiente informacional que suporta a prestação de cuidados de Imagiologia na instituição de saúde caracterizada anteriormente, poder satisfazer as necessidades associadas à gestão eficiente da informação imagiológica, as soluções encontradas pelos fornecedores parecem não resolver por completo o problema da falta de consistência na informação imagiológica entre diferentes SI. Assim, no presente estudo será efetuada uma recolha de dados que permitam identificar e compreender eventuais inconformidades na informação existente nas bases de dados do RIS e do PACS, assim como eventuais repercussões na caracterização do desempenho dos departamentos de Imagiologia.



Capítulo 3 - Metodologia

3.1. Objetivos do estudo

Este estudo teve como principais objetivos:

- Analisar a informação existente na base de dados dos sistemas RIS e PACS, caracterizando a consistência dos dados e verificando a eventual existência de inconformidades na informação relativa aos pacientes e aos estudos realizados por estes.
- Identificar que inconformidades existem entre os dados armazenados nas bases de dados do RIS e do PACS, tendo em conta as dimensões da QD Precisão, Exatidão e Integridade, assim como o seu Grau de Severidade – GS (risco associado para o paciente).

3.2. Considerações Éticas

Decorrente do princípio da responsabilidade e em contexto de prática clínica, a elaboração do presente estudo na instituição Centro Hospitalar do Baixo Vouga (CHBV) pressupôs um pedido de autorização à administração do CHBV e respetiva comissão de ética. O consentimento foi obtido por escrito (Anexo), após a apresentação das diferentes fases da investigação e das potenciais consequências que o estudo poderia trazer para a instituição.

Foi assegurado que os dados colhidos seriam tratados de forma a manter a confidencialidade e privacidade dos pacientes assim como de todos os intervenientes na realização dos estudos imagiológicos.



3.3. Desenho do Estudo

Inicialmente foram definidos os estudos imagiológicos que seriam consultados durante o período temporal de um mês. A análise dos dados recaiu sobre os estudos de radiologia convencional: do Tórax (2 incidências), do Abdómen (1 incidência) e da Anca bilateral (2 incidências). A escolha destes estudos baseou-se no facto de estes se encontrarem entre os mais realizados a nível nacional (56) e europeu (57).

A informação necessária à realização do trabalho foi recolhida no serviço de Imagiologia do CHBV, tendo em conta as seguintes fases:

1º fase: Obtenção de autorizações para consultar as bases de dados dos sistemas de informação RIS/PACS, junto da instituição;

2º fase: Consulta das bases de dados do RIS, recolhendo informações relativas aos campos existentes para preenchimento de informação relativos ao paciente, quando um determinado estudo é inserido no RIS e quais os que efetivamente são preenchidos (identificação de campos em branco);

3º fase: Consulta das bases de dados do PACS, recolhendo informações relativas aos campos de informação relativos ao paciente, que se encontram preenchidos e agregados aos estudos efetuados e quais são os que efetivamente são preenchidos (identificação de campos em branco);

4º fase: Estruturação da informação recolhida de forma a permitir uma análise comparativa dos dados intra-campo e inter-campo, possibilitando desta forma aferir a consistência entre os dados presentes nos diferentes SI.

5ª fase: Caracterização da consistência entre campos das bases de dados do RIS e do PACS (diretamente ou indiretamente relacionados), assim como das inconformidades encontradas tendo em conta as dimensões da QD Precisão, Exatidão e Integridade e o seu Grau de Severidade (GS) para o paciente (Alto, Médio e Baixo risco).



Capítulo 4 – Apresentação de Resultados

4.1. As Base de Dados RIS/PACS

O acesso aos SI foi efetuado através das credenciais de utilizador da autora, tendo desta forma acesso aos bancos de dados do RIS e do PACS.

Foram analisadas as bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS. Esta análise permitiu a recolha de dados relativos a 1068 estudos imagiológicos (Tabela 2), durante o mês de Novembro de 2015 no CHBV. Desta amostra fazem parte 430 estudos de “RX do Tórax (2 incidências)” (40,3%), 39 estudos de “RX da Anca bilateral (2 incidências)” (3,7%) e 599 estudos de “RX do Abdómen simples (1 incidência)” (56,1%), estudos estes que se encontram entre os mais realizados a nível nacional (56) e europeu (57).

<i>Tipo de Estudo Imagiológico</i>	<i>N(%)</i>
RX Tórax (%)	430 (40,3%)
RX Abdómen (%)	599 (56,1%)
RX Anca bilateral (%)	39 (3,7%)
Total (%)	1068 (100%)

Tabela 2: Tabela relativa à amostra em estudo nos sistemas de informação RIS e PACS.

Da análise comparativa dos dados intra-campo (campos presentes em ambos os sistemas de informação, RIS e PACS) e inter-campo (campos de dados que apesar de não se encontrarem presentes em ambos os sistemas de informação, RIS e PACS, estes estão relacionados de forma direta), resultou a Tabela 3. Neste âmbito os campos de dados sinalizados com “@” correspondem a campos de dados comuns a ambos os sistemas de informação RIS e PACS (ex.: Data de nascimento). Já os campos de dados sinalizados com “√” correspondem a campos de dados existentes no sistema de informação assinalado, enquanto os campos de dados sinalizados com “x” correspondem a campos de dados inexistentes no sistema de informação assinalado. Os



campos de dados sinalizados com “o” correspondem a campos de dados que apesar de existirem no RIS e/ou no PACS não se encontram preenchidos (campos em branco).

Campos	Base de dados		
	RIS	PACS	Campos comuns
Nº de processo	√	x	
Nº de cartão de utente	√	x	
Nome	√	√	@
Origem/ Módulo	√	x	
Identificação do paciente (ID)	√	√	@
Nº de episódio	√	x	
Idade do paciente	√	√	@
Data de nascimento	√	√	@
Género	√	√	@
Morada	√	x	
Telefone	√	x	
Nº da requisição	√	x	
Nº da requisição eletrónica	√	x	
Prioridade	√	x	
Data da requisição	√	x	
Médico requisitante	√	o	
Grupo de atos/agendamento	√	x	
Recurso	√	x	
Data de marcação do estudo	√	x	
Data de execução do estudo	√	√	@
Data de início de execução	√	x	
Data de fim de execução	√	x	
Local/Instituição	√	√	@
Dúvidas a esclarecer/Motivo para o estudo	√	x	
Informação clínica/descrição do diagnóstico de admissão	√	x	
Técnico de Radiologia executante/Operador	√	o	
Médico radiologista responsável*	√	o	
Consumíveis	√	x	
Produtos de contraste utilizados	√	x	
Observações/comentários ao estudo	√	o	
Complicações	√	x	
Anestesia	√	x	
Dose de radiação	√	x	
Técnica	√	x	
Programa	√	x	
Notas/Comentários do estudo	√	o	
Hora de execução do estudo	√	√	@
Hora de início de execução	√	x	
Hora de fim de execução	√	x	
Hora de marcação	√	x	
Nº de acesso	√	√	@
Nº de imagens/incidências por estudo*	x	√	
Estado	√	o	
Tempos de espera	√	x	
Módulo	√	x	
Departamento	x	o	
Especialidade/Serviço requisitante	√	o	
HIS/RIS Verificado	x	√	
Descrição do estudo/Acto/Exame	√	√	@
Código de faturação*	√	x	
Quantidade de faturação	√	x	
Utilizador/responsável pelo agendamento	√	x	
Duração média	√	x	
Modalidade	x	√	
Study Instance UID	√	x	

√ - Campo existente, x – campo inexistente, o – campo existente mas não utilizado, @ - campo comum a ambas as bases de dados



Tabela 3: Tabela que contempla os campos de análise para ambos os sistemas (RIS e PACS).

Com base nos resultados auferidos foi possível verificar se a informação está presente nas bases de dados de ambos os sistemas de informação RIS e PACS e quais os campos de dados que, apesar de estarem presentes, não estão preenchidos para consulta pelo utilizador (Tabela 3). Foram identificados 55 campos de dados presentes nos SI (independentemente do SI em que se encontram), dos quais apenas 10 se encontram simultaneamente presentes e devidamente preenchidos em ambos os sistemas de informação RIS e PACS. Esses campos de dados são: nome do paciente, ID do paciente, idade do paciente, data de nascimento do paciente, género do paciente, data de execução do estudo, local/instituição, hora de execução do estudo, número de acesso do estudo e descrição do estudo. Importa também referir que desses 55 campos de dados identificados, 8 desses campos de dados apesar de existirem no PACS, não estão preenchidos com informação, sendo eles: médico requisitante, técnico de radiologia executante, médico radiologista responsável, observações, notas, estado, departamento e especialidade.

Também no decorrer da análise, foram identificados campos que, embora sejam diferentes nos sistemas de informação RIS e PACS, estão relacionados entre si, ou seja, à informação presente num campo da base de dados do RIS corresponde um campo da base de dados do PACS que, embora com uma designação diferente, armazena a informação correspondente (ex.: número de imagens/incidências por estudo do PACS e a descrição do estudo do RIS), ou até mesmo dentro da mesma base de dados (ex.: descrição do estudo e o código de faturação, ambos os campos presentes no RIS).



4.2. A Consistência da Informação entre as Bases de Dados do RIS e do PACS

Após a análise de todos os estudos imagiológicos, tendo em conta os campos de dados que constam na Tabela 3, foi possível identificar algumas inconformidades na informação, presentes nas bases de dados do RIS e do PACS, assim como outras dimensões da QD afetadas e o GS (Tabela 4).

Importa referir que o conceito de inconformidade da informação no presente estudo, não se refere apenas à ausência de Consistência da informação, como dimensão da QD (ausência de diferença, ao comparar duas ou mais representações de dados), mas também relativa às dimensões da QD Precisão (grau de correção e rigor com que os dados do mundo real são representados), Integridade (grau em que todos os dados relevantes são registrados e estão disponíveis) e Exatidão (grau em que os dados são registrados no momento da observação e estão atualizados) quando estas não estão presentes.



<i>Identificador da Inconformidade</i>	<i>Descrição</i>	<i>Consistência Dos dados RIS/PACS</i>	<i>Outra Dimensão DQ afetada</i>	<i>GS</i>
1	Idade do paciente diferente, em termos de valor.	Não	Precisão Exatidão	Baixo Risco
2	Género do paciente diferente, em termos de valor.	Não	Precisão	Baixo Risco
3	Data de execução do estudo diferente, em termos de valor.	Não	Precisão Exatidão	Alto Risco
4	Identificação da instituição onde foi realizado o estudo diferente.	Sim	Precisão Exatidão	Médio Risco
5	Campo de dados relativo ao médico radiologista mal identificado no sistema de informação RIS.	Sim	Precisão Integridade	Médio Risco
6	Hora de execução dos estudos diferente, em termos de valor.	Não	Precisão Exatidão	Baixo Risco
7	Número de incidências realizadas e armazenadas no PACS, não corresponde ao pedido de estudo presente no RIS.	Sim	Precisão Exatidão	Médio Risco
8	O código de faturação no RIS não corresponde ao estudo realizado e armazenado no PACS.	Sim	Precisão Exatidão	Médio Risco
9	Data de nascimento do paciente diferente, em termos de valor.	Sim	Precisão	Médio Risco
10	Nome do paciente diferente.	Sim	Precisão Exatidão	Alto Risco

Tabela 4: Inconformidades presentes nas bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS e sua caracterização de acordo com as dimensões da QD e o GS.

Assim as seguintes Tabelas (5,6 e 7) refletem os resultados obtidos tendo em conta as restantes dimensões da QD utilizadas para caracterização da amostra em estudo.



A Tabela 5 mostra os resultados relativos às inconformidades identificadas nas bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS, em estudos de “RX do Tórax (2 incidências) ”.

<i>Estudo:</i> RX Tórax (%)	N= 430 (100%)	<i>Inconformidade</i>									
		1 N/(%)	2 N/(%)	3 N/(%)	4 N/(%)	5 N/(%)	6 N/(%)	7 N/(%)	8 N/(%)	9 N/(%)	10 N/(%)
		86/ (20%)	6/ (1,4%)	20/ (4,7%)	28/ (6,5%)	374/ (87%)	418/ (97,2%)	220/ (51,2%)	342/ (80%)	1/ (0,2%)	2/ (0,5%)

Tabela 5: Tabela de resultados relativa às inconformidades identificadas nas bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS, em estudos de “RX do Tórax (2 incidências)”.

A Tabela 6 mostra os resultados relativos às inconformidades identificadas nas bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS, em estudos de “RX do Abdómen simples (1 incidência) ”.

<i>Estudo:</i> RX Abdómen (%)	N= 599 (100%)	<i>Inconformidade</i>									
		1 N/(%)	2 N/(%)	3 N/(%)	4 N/(%)	5 N/(%)	6 N/(%)	7 N/(%)	8 N/(%)	9 N/(%)	10 N/(%)
		351/ (58,6%)	19/ (3,2%)	11/ (1,8%)	1/ (0,2%)	581/ (97%)	595/ (99,3%)	89/ (14,9%)	496/ (82,8%)	0/ (0%)	7/ (1,2%)

Tabela 6: Tabela de resultados relativa às inconformidades identificadas nas bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS, em estudos de “RX do Abdómen simples (1 incidência)”.

A Tabela 7 mostra os resultados relativos às inconformidades identificadas nas bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS, em estudos de “RX da Anca bilateral (2 incidências) ”.

<i>Estudo:</i> RX Anca bilateral (%)	N= 39 (100%)	<i>Inconformidade</i>									
		1 N/(%)	2 N/(%)	3 N/(%)	4 N/(%)	5 N/(%)	6 N/(%)	7 N/(%)	8 N/(%)	9 N/(%)	10 N/(%)
		20/ (51,3%)	0/ (0%)	0/ (0%)	2/ (5,1%)	31/ (79,5%)	38/ (97,4%)	22/ (56,4%)	37/ (94,9%)	0/ (0%)	0/ (0%)

Tabela 7: Tabela de resultados relativa às inconformidades identificadas nas bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS, em estudos de “RX da Anca bilateral (2 incidências)”.



Para além da apresentação dos resultados em termos de % relativas aos estudos imagiológicos em que foram identificadas inconformidades na informação presentes nos campos de dados do RIS e do PACS, iremos caracterizar os resultados com base nas dimensões da QD afetadas.

4.2.1. Consistência dos Dados e a sua Precisão, Exatidão e Integridade

De seguida são apresentadas todas as inconformidades, cuja dimensão da QD Consistência está presente, ou seja, a informação presente nos campos de dados do RIS e do PACS apresenta o mesmo formato/representação de dados em todos os estudos analisados, contudo as dimensões da QD Precisão, Exatidão e Integridade nem sempre estão presentes (Tabela 4).

O campo de dados relativo à **inconformidade identificada como 4, identificação da instituição**, apesar de presente em ambos os sistemas de informação RIS e PACS, nem sempre este se encontra preenchido no RIS, ou seja, existem estudos em que esse campo aparece vazio no RIS e no PACS aparece a identificação da instituição. A informação que preenche este campo de dados pode não ser igual nos dois SI, ou seja, no PACS aparece “Hospital Distrital de Águeda” e no RIS aparece “Hospital Infante D. Pedro” (instituições distintas), para um mesmo estudo e paciente.

No que respeita à **inconformidade identificada como 5, médico radiologista**, apesar de não ser um campo que esteja preenchido nos dois SI, e como tal, não seja possível fazer uma análise comparativa entre os dois SI, este campo foi analisado no sistema RIS. Esta necessidade de análise prende-se com a constatação de que é um campo de dados que aparece sempre preenchido neste sistema, mas que muitas vezes, o seu preenchimento não se encontra correto, ou seja no campo de dados relativo ao médico radiologista aparece o nome do técnico de radiologia que executou o estudo.

Relativamente à **inconformidade identificada como 7, número de incidências realizadas e armazenadas no PACS**, fez-se uma análise entre dois campos distintos, mas



que estão diretamente ligados, nomeadamente compara-se o campo no PACS relativo ao número de imagem armazenadas (que correspondem a incidências distintas) e no RIS o campo relativo ao pedido de estudo efetuado. Esta análise tem especial interesse porque quando da existência de um pedido de estudo no RIS “RX do Tórax (2 incidências)”, seria de se esperar que no PACS surgissem duas imagens arquivadas, o que nem sempre acontece. Por outro lado foram identificadas situações em que o número de imagens arquivadas e que correspondem a incidências distintas no PACS é inferior ou superior às que seriam esperadas encontrar, tendo em conta o pedido de estudo feito no RIS. Para além do número de imagens não corresponder ao esperado, também foram detetados estudos em que para o mesmo número de acesso temos uma imagem que está de acordo com o pedido efetuado no RIS e outra imagem que corresponde a uma parte anatómica diferente, como por exemplo, no RIS o pedido de estudo é “RX do Tórax (2 incidências)” e no PACS temos uma imagem corresponde ao Tórax e uma segunda imagem correspondente a um Abdómen.

A **inconformidade identificada como 8**, código de faturação no RIS, é outra situação em que são analisados dois campos de informação distintos, mas que estão diretamente ligados. Se no PACS temos armazenadas imagens que correspondem por exemplo, a um estudo de “RX do Tórax (2 incidências)”, ou seja, uma imagem do Tórax PA e uma imagem do Tórax de perfil, seria de se esperar que no RIS, o código de faturação correspondesse a “RX do Tórax (2 incidências)”, mas existem situações em que tal não acontece. Por exemplo, este campo surge por vezes preenchido com a informação “sem faturação” ou com informação incorreta (correspondente a outra parte anatómica) como “RX da Perna (2 incidências)”.

Para a **inconformidade identificada como 9**, data de nascimento do paciente, foi detetado um estudo em que a informação presente nesse campo difere em ambos os SI, como por exemplo, no PACS aparece “12-05-1954” e para esse mesmo estudo e paciente, no RIS aparece “05-12-1954”.

Os campos de dados relativos à **inconformidade identificada como 10**, nome do paciente encontram-se presentes na base de dados dos sistemas de informação RIS e PACS e sempre preenchidos. Contudo, da análise comparativa efetuada entre os dois SI,



foi possível identificar que existem estudos em que a informação presente não é a mesma, para um mesmo estudo e paciente. Assim, foram identificados estudos em que o nome do paciente não é igual em ambos os SI, ou seja, no PACS aparece “Isabel Manuela Almeida”, enquanto no RIS aparece “Isabel Manuela Almeida Oliveira”.

4.2.2.A Inconsistência dos Dados e a sua Precisão, Exatidão e Integridade

São agora apresentadas todas as inconformidades, cuja dimensão da QD Consistência não está presente, ou seja, a informação presente nos campos de dados do RIS e do PACS difere em termos de formato/representação de dados em todos os estudos analisados, bem como as dimensões da QD Precisão, Exatidão e Integridade (Tabela 4).

Os campos de dados relativos à **inconformidade identificada como 1, idade do paciente**, encontram-se presentes na base de dados dos sistemas de informação RIS e PACS e sempre preenchidos com informação. Contudo, da análise comparativa efetuada, foi possível verificar que para um mesmo estudo, a informação presente não é a mesma nas duas bases de dados. Foram identificadas situações em que no PACS a idade de um determinado paciente, por exemplo é “53Y” (53 anos), enquanto no RIS é “54 Anos” (54 anos), ou “009M” (9 meses) e no RIS “1 Anos” (1 ano).

No que respeita à **inconformidade identificada como 2, género do paciente**, foi possível detetar situações em que no PACS o género de um determinado paciente é “O” (*Other*), enquanto no RIS é “Feminino” (feminino). O mesmo foi verificado para pacientes do sexo masculino “M”.

Os campos de dados relativos à **inconformidade identificada como 3, data de execução do estudo**, encontram-se presentes na base de dados dos sistemas de informação RIS e PACS e sempre preenchidos com informação. Neste âmbito foi possível verificar que existem estudos que no PACS apresentam uma data de execução,



como por exemplo “03-11-2015”, mas no RIS a data de execução desse mesmo estudo não coincide, sendo “10/11/2015”.

Os campos de dados relativos à **inconformidade identificada como 6**, hora de execução dos estudos, encontram-se presentes na base de dados dos sistemas de informação RIS e PACS e sempre preenchidos com informação. Da análise foi possível identificar situações em que a informação disponibilizada não é a mesma, para um mesmo estudo e paciente, como por exemplo situações em que a hora de execução no PACS é “11:45:12”, enquanto no RIS essa hora não coincide “12:00” (diferentes em termos de valor), para o mesmo estudo. Uma vez que o RIS apresenta para além deste campo, o campo relativo à hora de início de execução e o campo relativo à hora de fim de execução do estudo, existem situações em que a hora de execução do estudo no PACS encontra-se entre esse espaço temporal presente no RIS.



Capítulo 5 - Discussão de Resultados

De acordo com a prática clínica da autora seria de se esperar que se encontrassem divergências nas informações presentes nas bases de dados dos sistemas de informação RIS e PACS, à semelhança dos resultados obtidos por Nissen-Meyer et al. (30).

Os resultados auferidos requerem assim, uma discussão do conteúdo em geral e uma análise específica e detalhada de cada inconformidade da informação, descrita na análise de resultados, tendo em conta as dimensões da QD afetadas e o Grau de Severidade (GS).

Perante esta análise detetaram-se 10 inconformidades na informação presentes nas bases de dados do RIS e PACS, que foram inicialmente caracterizadas em termos de Consistência (como dimensão da QD) e posteriormente analisadas em termos de Precisão, Exatidão e Integridade (outras dimensões da QD), bem como relativamente ao GS (impacto em termos de saúde para o paciente) (Tabela 4).

Assim, foram detetadas as seguintes inconformidades nas bases de dados dos SI em análise, cuja Consistência é verificada: **inconformidade 4** (identificação da instituição), **inconformidade 5** (médico radiologista), **inconformidade 7** (número de incidências realizadas e armazenadas no PACS), **inconformidade 8** (código de faturação no RIS), **inconformidade 9** (data de nascimento do paciente) e **inconformidade 10** (nome do paciente).

A **inconformidade 4, identificação da instituição**, foi detetada em 6,5% dos estudos de “RX do Tórax (2 incidências)”, em 5,1% dos estudos de “RX da Anca bilateral (2 incidências)” e em 0,2% dos estudos de “RX do Abdómen simples (1 incidência)”. O campo de dados relativo à identificação da instituição onde se realizou o estudo, apesar de existir em ambos os sistemas de informação RIS e PACS, nem sempre se encontra preenchido no RIS. Outra situação também detetada no decorrer da recolha de dados prende-se com o fato da informação presente para a identificação da instituição, nem sempre ser igual em ambos os SI para o mesmo estudo, ou seja, no



PACS pode aparecer “Hospital Distrital de Águeda” e no RIS aparecer “Hospital Infante D. Pedro” (instituições distintas). Apesar do pedido de estudo imagiológico poder ser efetuado no RIS em qualquer unidade de saúde pertencente ao CHBV, este estudo é efetuado e validado na mesma unidade de saúde. As imagens são assim transferidas para o PACS juntamente com as informações do paciente em questão (vindas do RIS), sem intervenção humana ao nível de introdução manual de novos dados, o que faz com que não se consiga compreender qual o motivo para a discrepância de informação existente nos dois SI em análise. Como a identificação da instituição difere nos dois SI, ou seja pode não estar atualizada num dos SI (o estudo imagiológico pode ser registado no RIS a partir do Hospital Infante D. Pedro, mas ser efetuado e validado no Hospital Distrital de Águeda ou vice-versa), esta inconformidade não cumpre o grau de Precisão e Exatidão em termos de dimensões da QD. Quanto ao GS, classificamos esta inconformidade como sendo de médio risco, pois este não é um campo de informação normalmente utilizado para a pesquisa de um determinado estudo, o que faz com que esta inconformidade de informação não acarrete grandes consequências quer para o paciente, quer para o normal funcionamento do serviço. No entanto é uma inconformidade que não fica sinalizada, logo se não for comunicada ao departamento de informática, esta não é corrigida. Por outro lado ao nos depararmos com informações distintas nos sistemas de informação RIS e PACS, quanto à instituição onde foi realizado o estudo imagiológico, mesmo comparando com outras informações agregadas ao referido estudo, nomeadamente o médico radiologista responsável ou o técnico de radiologia que executou o estudo, não conseguimos saber em que instituição foi mesmo efetuado o referido estudo (recorrendo à base de dados disponível para consulta pelo utilizador), porque os profissionais de saúde exercem funções em qualquer instituição que faça parte do CHBV.

A **inconformidade 5**, médico radiologista, foi detetada em cerca de 87% dos estudos de “RX do Tórax (2 incidências)”, em 79,5% dos estudos de “RX da Anca bilateral (2 incidências)” e em 97% dos estudos de “RX do Abdómen simples (1 incidência)”. O campo de dados relativo ao médico radiologista apenas se encontra preenchido com informação no RIS, enquanto no PACS, apesar de este campo existir,



não se encontra preenchido com informação, o que faz com que não seja possível comparar este tipo de informação no RIS e no PACS. Tal situação já seria de se esperar tendo em conta o estudo desenvolvido por Santos, M. et al. (46), que demonstrou a existência de campos relativos a atributos DICOM não preenchidos, o que se reflete na falta de informação em campos de dados no PACS. No entanto tornou-se pertinente a análise deste campo de informação apenas no RIS, pois de acordo com a experiência da autora verificou-se que existiam situações em que a informação que se encontrava nesse campo não era a correta. Assim, sempre que esta inconformidade foi detetada, o campo de dados para o médico radiologista estava sempre preenchido no RIS, mas indevidamente preenchido, uma vez que a informação presente correspondia ao técnico de radiologia que executou o estudo e não ao médico radiologista responsável pelo estudo efetuado. Nestes casos como existem dois campos de informação a ser preenchidos (médico radiologista responsável e técnico de radiologia responsável) pelos responsáveis pelo estudo e apenas é assinalado o técnico de radiologia (pelo operador que valida o estudo), o RIS assume esse responsável como o médico de radiologia responsável e não como o técnico de radiologia responsável. Quando a informação relativa a este campo se encontra incorreta, o sistema RIS não emite nenhum tipo de alerta, pelo que o operador quando valida o estudo não se apercebe de que esse “erro” aconteceu. Como a informação que aparece no RIS, relativa ao médico radiologista não se encontra correta, sendo este campo de dados relevante para a execução do estudo imagiológico (o médico radiologista é o responsável máximo por qualquer estudo de imagem médica), esta inconformidade não cumpre o grau de Precisão e Integridade em termos de dimensões da QD. Em termos de Severidade, classificamos esta inconformidade como sendo de médio risco, na medida em que o fato da informação no RIS relativa ao médico radiologista não estar correta, não coloca em risco a saúde do paciente, contudo caso seja necessário contatar os responsáveis pelos estudos efetuados, essa informação está ausente. Quando são assinalados no RIS os dois responsáveis pelo estudo de imagiologia efetuado, nomeadamente o médico radiologista e o técnico de radiologia, essa informação fica corretamente armazenada para posterior consulta. Já no PACS, os campos de dados relativos ao médico radiologista e ao técnico de radiologia responsáveis pelo estudo, apesar de existirem, não se encontram preenchidos.



A **inconformidade 7**, número de incidências realizadas e armazenadas no PACS, foi detetada em 51,2% dos estudos de “RX do Tórax (2 incidências)”, em 56,4% dos estudos de “RX da Anca bilateral (2 incidências)” e em 14,9% dos estudos de “RX do Abdómen simples (1 incidência)”. Esta inconformidade foi analisada com base em dois campos distintos, mas que estão diretamente ligados, nomeadamente compara-se o campo no PACS relativo ao número de imagens armazenadas e que correspondem a incidências distintas e no RIS é analisado o campo relativo ao pedido de estudo efetuado. Esta análise tem especial interesse porque ao termos um pedido de estudo no RIS, como por exemplo “RX Tórax (2 incidências)”, seria de se esperar que no PACS fossem aparecer duas imagens arquivadas, o que nem sempre acontece. Temos situações em que o número de imagens arquivadas e que correspondem a incidências distintas no PACS é inferior ou superior às que seriam esperadas encontrar, tendo em conta o pedido de estudo feito no RIS. Assim, para um pedido de “RX do Tórax (2 incidências)”, existem situações em que apenas foi efetuada uma incidência, nomeadamente a incidência de frente (AP/PA) e não as duas incidências como o pedido do estudo no RIS faria prever. Nestes casos, tal situação pode acontecer devido a um incorreto pedido de estudo por parte do médico requisitante, uma vez que o paciente não tem condições clínicas para realizar a incidência de perfil para o tórax, logo apenas é efetuada a incidência de frente (AP/PA). Foi verificado no decorrer da análise, que um menor número de incidências fora efetuado, do que o que era esperado (apenas foi efetuada 1 incidência) para pacientes vindos da Urgência ou do Internamento, sendo que a maioria dos estudos foram realizados como intransportáveis (pacientes que devido ao seu estado clínico agravado, não podem dirigir-se ao serviço de Imagiologia, o que faz com que o seu estudo de imagiologia seja efetuado na cama/maca, no local da unidade de saúde onde se encontra). Noutras situações (menos comuns para o estudo “RX do Tórax (2 incidências)”, dentro da amostra utilizada para o presente estudo), o número de incidências efetuadas é superior (3 incidências) ao que seria de esperar, ou seja para além da incidência de frente (AP/PA) e de perfil para o tórax foi também efetuado um decúbito lateral do tórax, incidência esta indicada (sobretudo) para exclusão de derrame pleural. Para o pedido de estudo do RIS “RX da Anca bilateral (2 incidências)” verificou-se que existiam situações em que o número de incidências armazenadas no



PACS é superior ao que seria de esperar. Esta situação ocorre porque para realizar o estudo das duas ancas de frente, é efetuada uma incidência AP que apanha quer a anca direita, quer a anca esquerda. No entanto para se efetuar o segundo plano radiográfico das ancas (perfil) raramente se efetua apenas uma incidência, isto porque a maioria dos pacientes não tem condições clínicas para efetuar um posicionamento que permita na mesma incidência apanhar as duas ancas de perfil. Nestes casos, é necessário efetuar duas incidências diferentes, uma para a anca direita de perfil e outra para a anca esquerda de perfil, o que faz um total de 3 incidências armazenadas no PACS, em vez de duas como seria de esperar. Para o último tipo de estudo analisado, “RX do Abdómen simples (1 incidência)” existem estudos em que o número de incidências é superior às que seria de esperar. Tal acontece, porque existem pacientes em que é necessário, para além de se efetuar uma incidência de frente (AP/PA) do abdómen é necessário efetuar também um decúbito lateral do abdómen para exclusão da presença de níveis hidroaéreos. Esta inconformidade de informação detetada entre o PACS e o RIS, pode eventualmente transmitir informações erradas sobre o funcionamento do serviço de Imagiologia em termos de produtividade, uma vez que esta análise de produtividade é efetuada com base nos dados presentes no RIS e não no PACS, sendo este último sistema de informação, aquele que traduz efetivamente o que foi realizado em termos de imagem médica ao paciente, para um determinado estudo. Assim, a solução poderia passar por uma análise efetuada com base no PACS, ou então o PACS deveria emitir uma mensagem de alerta automática, sempre que o número de incidências armazenadas no PACS fosse superior ou inferior ao que seria de esperar, tendo em conta o pedido de estudo realizado no RIS. Assim, o técnico de radiologia ficaria notificado a tentar corrigir o pedido de estudo no RIS ou tentar junto do médico requisitante alterar o pedido de estudo, para que os dois SI ficassem em conformidade em termos de informação disponível. Para além do número de imagens não corresponder ao esperado, também foram detetados estudos em que para o mesmo número de acesso temos uma imagem que está de acordo com o pedido efetuado no RIS e outra imagem que corresponde a uma parte anatómica diferente. Como por exemplo, no RIS o pedido de estudo é “RX tórax (2 incidências)” e no PACS temos uma imagem de um tórax e a segunda imagem corresponde a outra parte anatómica como um



abdómen. Tal situação pode ocorrer devido a um problema informático que faz uma associação incorreta de imagens de diferentes partes anatómicas, ao mesmo número de acesso. Por outro lado esta inconformidade pode também desencadear-se devido a uma falha operacional por parte do técnico de radiologia que executa os estudos, isto porque num mesmo episódio, podem existir diferentes pedidos de RX, com números de acesso distintos conforme a zona anatómica em estudo. Nestes casos o técnico de radiologia, tem de ter o cuidado de selecionar corretamente o pedido de estudo na lista de trabalho que pretende realizar, para que as imagens fiquem corretamente associadas aos pedidos de estudo presentes no RIS e não fiquem todas agrupadas num único número de acesso. Como o número de incidências realizadas e armazenadas no PACS não vai de encontro à informação registada no RIS, não tendo sido atualizada neste SI (situações em que existe a necessidade de se efetuar mais incidências para completar o estudo imagiológico, ou exista uma imagem no PACS correspondente a outra parte), esta inconformidade de informação não cumpre o grau de Precisão e Exatidão em termos de dimensões da QD. Em termos de GS, classificamos esta inconformidade como sendo de médio risco, isto porque esta diferença de informação presente nos dois SI, apesar de não colocar em risco a saúde do paciente (o médico consegue ter acesso no PACS a todas as imagens que se encontram arquivadas e que são relevantes para o diagnóstico), em termos de faturação a instituição de saúde pode eventualmente estar a perder receita, pois temos imagens de estudos imagiológicos diferentes que estão arquivadas no mesmo número de acesso no PACS, logo apenas é faturado um estudo imagiológico em vez de dois. Por outro lado quando temos mais incidências realizadas para um determinado estudo do que as que seria de esperar mediante o pedido efetuado no RIS (3 incidências em vez de 2) a avaliação da produtividade do serviço ficará aquém do que na realidade se pratica, na medida em que a avaliação é feita com base em indicadores retirados do RIS e não do PACS.

A **inconformidade 8**, código de faturação no RIS, foi detetada em cerca de 80% dos estudos de “RX do Tórax (2 incidências)”, em 94,9% dos estudos de “RX da Anca bilateral (2 incidências)” e em 82,8% dos estudos de “RX do Abdómen simples (1 incidência)”. O campo de dados relativo a esta inconformidade apenas se encontra



preenchido com informação no RIS, não estando presente na base de dados do PACS. Desta forma não é possível comparar este tipo de informação no RIS e no PACS em estudos de Imagiologia, no entanto tornou-se pertinente a análise deste campo de informação apenas no RIS, pois de acordo com a experiência da autora verificou-se que existiam situações em que a informação que se encontrava nesse campo não está de acordo com a informação armazenada no PACS e com o pedido de estudo imagiológico que foi feito no RIS, para um mesmo estudo e paciente. Assim se no PACS temos armazenadas imagens que correspondem por exemplo, a um estudo de “RX do Tórax (2 incidências)”, ou seja, uma imagem do tórax PA/AP e uma imagem do tórax de perfil, seria de se esperar que no RIS, o código de faturação correspondesse a “RX Tórax (2 incidências)”, mas no entanto, existem situações em que tal não acontece. Por vezes esse campo aparece preenchido com a seguinte informação “sem faturação”, outras vezes aparece por exemplo “RX da Perna (2 incidências)”, quando o estudo armazenado no PACS corresponde a outra parte anatómica. Pensa-se que tal situação ocorra devido a um problema informático, uma vez que não existe qualquer intervenção humana no preenchimento manual de qualquer campo de dados durante o agendamento e execução do estudo. Quando esta inconformidade ocorre, após a execução do estudo, o RIS ao comunicar com o HIS, envia informação errada, ou seja o código para cobrança de taxas ao Serviço Nacional de Saúde (SNS) por parte da instituição hospitalar, ou não dá entrada (“sem faturação”), ou dá entrada de forma incorreta (outra parte anatómica diferente da que realmente está pedida no RIS e se efetuou). Como o código de faturação no RIS não vai de encontro à informação arquivada no PACS, não tendo sido atualizado no RIS (mediante o estudo imagiológico que foi efetuado), esta inconformidade de informação não cumpre o grau de Precisão e Exatidão em termos de dimensões da QD. Em termos de GS, classificamos esta inconformidade como sendo de médio risco, isto porque esta diferença de informação presente nos dois SI apesar de não colocar em risco a saúde do paciente (o médico consegue ter acesso no PACS a todas as imagens que se encontram arquivadas e que são relevantes para o diagnóstico), em termos de faturação a instituição de saúde pode eventualmente estar a perder receita, pois sempre que esta inconformidade de informação foi detetada, a mesma não ficou sinalizada para que pudesse ser corrigida de imediato, podendo assim a instituição não



estar a faturar estudos imagiológicos que na realidade foram efetuados, ou estar a faturar um estudo imagiológico diferente do que o que na realidade foi efetuado.

A **inconformidade 9**, data de nascimento do paciente, foi detetado apenas 1 vez, num total de 1068 estudos analisados. Esse estudo corresponde a 0,2% dos estudos de “RX do Tórax (2 incidências) ” analisados. O campo de dados relativo à data de nascimento do paciente, encontra-se sempre preenchido em ambos os SI para todos os estudos analisados, podendo desta forma ser um campo de dados diretamente comparável entre os sistemas de informação RIS e PACS. No caso concreto em que esta inconformidade de dados foi detetada, ela aparece-nos da seguinte forma (por exemplo): no PACS aparece “12-05-1954” e para esse mesmo estudo e paciente, no RIS aparece “05-12-1954”. Verifica-se que ocorreu uma alteração na disposição do ano e do mês na forma como aparecem representados estes caracteres na data de nascimento, criando conflito quando, posteriormente à realização do estudo, se pretende efetuar uma pesquisa desse estudo, uma vez que ficamos sem saber qual é a data de nascimento correta do referido paciente. Como a informação é transferida automaticamente do RIS para o PACS, sem intervenção humana, este tipo de inconformidade não deveria ocorrer, o que nos faz prever que tenha ocorrido um problema informático de transferência de informação. À semelhança das restantes inconformidades relatadas até então, esta divergência na informação não fica sinalizada, o que dificulta a sua deteção e posterior comunicação, logo não é corrigida de imediato. Como a data de nascimento do paciente é diferente no RIS e no PACS (para o mesmo paciente), esta inconformidade de informação não cumpre o grau de Precisão em termos de dimensões da QD. Em termos de GS, classificamos esta inconformidade como sendo de médio risco, isto porque esta diferença de informação presente nos dois SI apesar de não colocar em risco a saúde do paciente (a data de nascimento do paciente não é um campo de pesquisa normalmente utilizado para procurar estudos imagiológicos), quando é detetada pode colocar dúvidas se os estudos que estamos a observar são de fato do paciente que pretendemos estudar.

A **inconformidade 10**, nome do paciente, foi detetada em cerca de 0,5% dos estudos de “RX do Tórax (2 incidências) ” e em 1,2% dos estudos de “RX do Abdómen



simples (1 incidência) ”. O campo de dados relativo ao nome do paciente encontra-se sempre preenchido em ambos os SI para todos os estudos analisados, sendo possível uma comparação direta da informação presente nos mesmos. Sempre que esta inconformidade de informação foi detetada, o nome do paciente não é igual nos sistemas de informação RIS e PACS, para um mesmo estudo e paciente (confirmado com base no ID do paciente e no número de acesso do estudo em questão). Assim esta inconformidade na informação aparece-nos da seguinte forma, por exemplo, no PACS aparece “Isabel Manuela Almeida”, enquanto no RIS aparece “Isabel Manuela Almeida Oliveira”. Uma explicação possível para a ocorrência desta incongruência, poderá ser o fato de a paciente em questão, quando foi registada uma primeira vez no HIS (sistema de informação em que se procede à introdução manual de dados demográficos), os seus dados demográficos terem sido transferidos informaticamente de forma automática para os sistemas de informação RIS e PACS. Quando tal ocorreu, a paciente seria solteira, não tendo ainda adotado o nome do marido após contrair matrimónio. Depois da alteração do seu nome, a paciente ao dar entrada no RIS, a administrativa deteta essa alteração e procede à correção manual dos dados demográficos no HIS e no RIS, mas como toda a restante informação se mantém (ID do paciente, por exemplo), ao ser registado um pedido de estudo no RIS para esta paciente, o sistema informático vai associar aos dados que já possuía no PACS, o que faz com que o nome não seja igual em ambos os SI (falte um nome no PACS). Como o nome do paciente é diferente no RIS e no PACS, ou seja não se encontra atualizado num dos SI anteriormente referidos, esta inconformidade de informação não cumpre o grau de Precisão e Exatidão em termos de dimensões da QD. Esta inconformidade na informação, quando ocorre não é emitido nenhum alerta nos sistemas RIS e PACS, para que posteriormente seja corrigida tal situação, o que pode trazer atrasos na pesquisa de estudos de pacientes, uma vez que a maioria das pesquisas são efetuadas com base no último nome do paciente, nome este que estará em falta no PACS, não sendo possível aceder ao estudo de imediato como seria de esperar. Para efetuar a pesquisa é necessário usar outros dados demográficos do paciente e conferir atentamente outros campos de informação como o ID do paciente, a idade de entre outros. Assim, em termos de GS, classificamos esta inconformidade de informação como sendo de alto risco, pois esta diferença de informação pode implicar



problemas de saúde para o paciente, na medida em que o médico ao efetuar a pesquisa dos estudos imagiológicos desse paciente pode não ter acesso a todos os estudos imagiológicos armazenados no PACS, caso efetue a pesquisa pelo nome do paciente (prática muito comum), ou poderá ainda selecionar o paciente errado.

Foram detetadas as seguintes inconformidades nas bases de dados dos SI em análise, cuja Consistência não é verificada: **inconformidade 1** (idade do paciente), **inconformidade 2** (género do paciente), **inconformidade 3** (data de execução do estudo) e **inconformidade 6** (hora de execução dos estudos).

A **inconformidade 1**, idade do paciente, foi detetada em 20% dos estudos de “RX do Tórax (2 incidências)” analisados, em 51,3% dos estudos de “RX da Anca bilateral (2 incidências)” analisados e em 58,6% dos estudos de “RX do Abdómen simples (1 incidência)” analisados. Sempre que esta inconformidade de informação foi detetada a variação em termos de informação entre os dois SI, nunca fora superior a 1 ano de idade, ou seja, se ao analisarmos um determinado estudo esse paciente apresentar no RIS 20 anos de idade, no PACS ele apresentará 19 anos de idade. Importa também referir que essa diferença de informação é sempre inferior no PACS relativamente ao RIS e não o contrário e que a informação não aparece exatamente com os mesmos carateres (difere em termos de formato dos dados para todos os estudos analisados), o que não seria de se esperar, uma vez que a transferência de informação ocorre automaticamente entre os SI, sem intervenção humana. Assim um determinado paciente apresenta no RIS “20 Anos” e no PACS “19Y”. Contudo o estudo desenvolvido por Cruz Correia et al. (45), que analisou mensagens em HL7, demonstrou que estas mensagens presentes no RIS por vezes apresentam problemas como carateres corrompidos ou mal codificados ou mensagens com o mesmo tipo de evento e codificação HL7, mas que têm um formato diferente, dependendo do aplicativo de origem, o que poderá justificar este tipo de inconformidade encontrada. Quando a idade do paciente não se encontra correta (em termos de valor) num dos SI, ou seja não está atualizada, esta inconformidade de informação não cumpre o grau de Precisão e Exatidão em termos de dimensões da QD. Em termos de GS, classificamos esta inconformidade como sendo de baixo risco, pois não coloca em risco a saúde do



paciente, nem trás complicações para a instituição onde se realiza o estudo imagiológico. Contudo esta inconformidade de informação pode suscitar dúvidas quando se efetua a pesquisa do paciente e estudos imagiológicos associados, sendo sempre necessário verificar a informação de outros campos, pois pode tratar-se de um paciente diferente daquele que se pretende analisar, embora a pesquisa de um estudo nunca se faça com base apenas na idade do paciente. Após a análise exaustiva da amostra em estudo, foi possível verificar que esta diferença de informação ocorre porque o RIS efetua uma atualização automática da idade do paciente, tendo em conta a sua data de nascimento, enquanto no PACS, ao se consultar um determinado estudo que foi efetuado anteriormente à data de consulta do mesmo, a idade do paciente será a que este teria na data de realização do referido estudo. Como a recolha de dados para a realização deste trabalho foi feita ao longo de meses, foi possível detetar esta diferença de informação, mas a mesma não deve ser qualificada como uma inconformidade de informação.

A **inconformidade 2**, género do paciente, foi detetada em cerca de 1,4% dos estudos de “RX do Tórax (2 incidências)” e em 3,2% dos estudos de “RX do Abdómen simples (1 incidência)”. O campo de dados relativo ao género do paciente encontra-se sempre preenchido em ambos os SI para todos os estudos analisados, contudo existem casos em que a informação não é igual, ou seja no PACS em vez de aparecer o “F” de feminino ou “M” de masculino, como se seria de esperar por correspondência de informação presente no RIS, aparece “O” de *Other*, para o mesmo paciente. Uma vez mais, mesmo quando a informação está em conformidade nos dois SI, a sua apresentação não é igual, isto porque se no RIS aparece “Feminino” ou “Masculino”, seria de esperar que no PACS aparecesse essa mesma informação com a mesma apresentação em termos de caracteres, mas aparece “F” (feminino) e “M” (masculino). Estamos uma vez mais perante um problema de normalização de dados, ou seja, o RIS e o PACS utilizam formatos diferentes para a apresentação da mesma informação, o que não deveria acontecer uma vez que a informação é transferida automaticamente entre estes dois SI. Como o género do paciente não se encontra correto num dos SI, esta inconformidade de informação não cumpre o grau de Precisão em termos de dimensões



da QD. Em termos de GS, classificamos esta inconformidade como sendo de baixo risco, pois não coloca em risco a saúde do paciente, nem trás complicações para a instituição onde se realizou o estudo imagiológico.

A **inconformidade 3**, data de execução do estudo, foi detetada em 4,7% dos estudos de “RX do Tórax (2 incidências)” e em 1,8% dos estudos de “RX do Abdómen simples (1 incidência)”. O campo de dados relativo à data de execução do estudo, encontra-se sempre preenchido em ambos os SI para todos os estudos analisados, no entanto em alguns estudos verificou-se que a informação não é igual no RIS e no PACS, ou seja o mesmo estudo apresenta a data de execução diferente nos dois SI. Tal situação pode ocorrer quando existem falhas informáticas que impossibilitam a criação da requisição eletrónica no RIS pelo médico requisitante, quando apesar de a requisição existir no RIS a informação da mesma não passa automaticamente para a modalidade de imagem, ou quando os serviços administrativos da instituição não podem registar a requisição no RIS no momento da execução do estudo imagiológico. Nestas situações os dados relativos ao paciente e ao estudo a realizar são introduzidos manualmente na modalidade de imagem, pelo técnico de radiologia executante, o que faz com que as imagens adquiridas passem para o PACS mas não fiquem imediatamente disponíveis para consulta por parte do médico requisitante. Quando tal acontece esse estudo fica sinalizado no PACS como “Verificação falhada” e necessita de ser corrigido, ou seja este tem de ser eletronicamente associado à requisição feita no RIS (reconciliação de dados no PACS), o que por vezes é feito numa data diferente à da sua execução. Relativamente às dimensões da QD, quando a data de execução do estudo não é igual nos dois SI, ou seja o registo da requisição no RIS não foi efetuado no dia em que o referido estudo imagiológico foi efetivamente executado, pode-se dizer que esta inconformidade de informação não cumpre o grau de Precisão e Exatidão. Em termos de GS, classificamos esta inconformidade como sendo de alto risco, pois havendo espaço temporal entre as datas de execução do estudo imagiológico nos dois SI, pode daí advir problemas de saúde para o paciente, na medida em que o estudo não se encontra disponível para consulta dos médicos enquanto a requisição não for registada no RIS e as imagens do referido estudo associadas. Por outro lado pode-se também colocar em



causa, por entidades externas à instituição e que desconhecem o seu funcionamento, a real data de execução do estudo imagiológico, trazendo complicações para o paciente (situações de acidentes de trabalho). Contudo nas situações em que o estudo imagiológico é pedido no RIS, mas não passa para a modalidade de imagem, este é igualmente faturado, uma vez que o técnico de radiologia consegue validá-lo no RIS, independentemente da não correspondência de dados com o PACS (dados foram introduzidos manualmente no PACS). Também para esta inconformidade, mesmo quando a informação está concordante nos dois SI, a sua apresentação não é igual, isto porque se no RIS aparece “10/11/2015”, seria de esperar que no PACS aparecesse essa mesma informação com a mesma apresentação, mas aparece “10-11-2015”. Estamos portanto, perante um problema de normalização de dados, ou seja, o RIS e o PACS utilizam formatos diferentes para a apresentação da mesma informação.

A **inconformidade 6**, hora de execução dos estudos, foi detetada em cerca de 97,2% dos estudos de “RX do Tórax (2 incidências)”, em 97,4% dos estudos de “RX da Anca bilateral (2 incidências)” e em 99,3% dos estudos de “RX do Abdómen simples (1 incidência)”. O campo de dados relativo à hora de execução dos estudos, encontra-se sempre preenchido em ambos os SI para todos os estudos analisados, no entanto na maioria dos estudos verificou-se que a informação não é igual no RIS e no PACS, em termos de valor. Em todos os estudos que esta inconformidade foi detetada, verificou-se que a hora de execução dos estudos presente no PACS (ex.: 12.10.05) é sempre inferior à hora de execução dos estudos presente no RIS (ex.: 12.20). Tal situação pode dever-se ao *workflow* do serviço, uma vez que embora primeiramente se envie para a modalidade de imagem um determinado estudo (fica em execução no RIS), este só é concluído no RIS (executado no RIS) após terem sido adquiridas as imagens e estas passarem automaticamente para o PACS. Caso o PACS enviasse uma mensagem ao RIS com a informação de que as imagens do referido estudo já se encontravam armazenadas, a execução do estudo era efetuada automaticamente, não sendo necessária a intervenção do operador e muitas vezes os atrasos que daí advém (inexistência da funcionalidade *DICOM Modality Performed Procedure Step* (21)). Da análise deste campo de dados em ambos os SI, importa referir que o RIS apresenta para além deste campo, o campo



relativo à hora de início de execução e o campo relativo à hora de fim de execução, o que faz com que existam situações em que a hora de execução do estudo no PACS se encontre entre esse espaço temporal (presente no RIS). Nestes casos embora os caracteres utilizados para representar a hora de execução do estudo não sejam os mesmos no RIS e no PACS (formatos diferentes), como a informação em termos temporais está de acordo, foi considerado como estando em conformidade. Como a hora de execução dos estudos não se encontra correta (em termos de valor) num dos SI, ou seja não está atualizada, esta inconformidade de informação não cumpre o grau de Precisão e Exatidão em termos de dimensões da QD. Em termos de GS, classificamos esta inconformidade como sendo de baixo risco, pois não coloca em risco a saúde do paciente, nem trás complicações para a instituição onde se realiza o estudo imagiológico, uma vez que a diferença detetada em termos de horas nunca foi superior a 1 hora. Contudo, esta situação não fica sinalizada para posterior correção, podendo desta forma criar dúvidas quando um determinado estudo é pesquisado em ambos os SI, sendo necessário comparar os restantes dados para se ter a certeza de que as imagens armazenadas no PACS correspondem aos dados armazenados no RIS.

Após a análise detalhada de cada inconformidade encontrada, procuramos perceber o porquê da ocorrência das mesmas nos SI em análise e como estas poderiam ser rapidamente identificadas e corrigidas.

Nas situações em que a introdução de dados não é efetuada manualmente, uma possível explicação para a ocorrência destas inconformidades de informação pode dever-se ao *Broker*, ou seja, o *Broker* pode não estar a traduzir/mapear corretamente os dados vindos do RIS (mensagens em HL7), transferindo-os posteriormente para o PACS com alterações (mensagens em DICOM).

Estudos já anteriormente efetuados, como o realizado por Nissen-Meyer et al. (30), afirmam que a solução poderá passar por exemplo, pela implementação de uma aplicação, que em segundo plano, faça constantemente a comparação dos dados (ID do paciente, número de admissão e o nome) entre o RIS, o PACS e o HIS. As inconformidades encontradas seriam posteriormente reunidas numa base de dados para serem corrigidas. A aplicação deste mecanismo no estudo efetuado por S. Nissen-Meyer



et al. (30) resultou na conclusão de que 6% dos ID's dos pacientes, 2% dos nomes e 8% dos números de admissão eram inválidos de acordo com o HIS. Para além disto, 1,1% dos números de admissão eram números válidos associados a ID's de pacientes inválidos e 0,14% dos ID's dos pacientes eram válidos mas incorretamente associados a números de admissão também eles válidos. Neste último caso, impede-se portanto a fusão entre informação que provém de pacientes diferentes (30).

A adoção de uma aplicação, como a anteriormente referida pouparia perdas de tempo, que se refletem no aumento do tempo de espera para o paciente, nomeadamente o tempo de permanência no Departamento de Imagiologia até que saia e na não disponibilidade imediata dos estudos para acesso por parte dos médicos requisitantes. Isto porque, quando é detetada alguma anomalia, muitas vezes é necessário verificar todos os dados relativos ao paciente em causa, presentes no pedido de estudo que foi transferido do RIS para a modalidade, para se perceber se o estudo que foi transferido corresponde ao paciente que queremos estudar, caso contrário o estudo poderá ser associado a outro paciente. Tal situação provoca um desgaste ao nível dos recursos humanos envolvidos, nomeadamente dos técnicos de radiologia que, para além da realização dos estudos imagiológicos, têm de detetar os “erros” informáticos que ocorrem, transmiti-los ao Departamento de Informática e promover a gestão de conflitos interpessoais entre profissionais e entre estes e os pacientes envolvidos. Por outro lado, quando é efetuada a introdução manual dos dados, existe a necessidade de posterior correção, para que o estudo fique disponível para consulta por parte dos médicos requisitantes (o estudo fica sinalizado como “Verificação falhada” no PACS), o que nem sempre acontece com a rapidez desejada pelos profissionais de saúde.



Capítulo 6 - Conclusões

A análise da informação armazenada nas bases de dados do RIS e PACS pode constituir uma mais-valia para a caracterização da qualidade dos dados armazenados, mas também da qualidade da prestação de cuidados de Imagiologia. Os resultados obtidos com este trabalho permitiram identificar situações que podem representar pontos de melhoria para a caracterização da prestação de cuidados, não só sob o ponto de vista do paciente, mas também para no âmbito da tomada de decisão bem informada quando da gestão de recursos materiais e humanos. Por outro lado, a prática baseada na evidência pressupõe que as ferramentas para o registo e gestão de dados provenientes de diferentes fontes e com características específicas, produzam dados fiáveis que caracterizam de forma fidedigna o exercício profissional, mas também que contribuam para a criação de conhecimento. Estes pressupostos podem estar comprometidos quando são identificadas situações que podem representar estudos realizados, registados ou faturados inadequadamente, aspetos que podem trazer repercussões na saúde do paciente, mas também ao nível de eventuais prejuízos financeiros que daí podem advir.

Durante a realização deste trabalho, a análise da consistência da informação imagiológica armazenada nas bases de dados do RIS e do PACS demonstrou alguma falta de qualidade dos dados armazenados, evidenciada por vezes na falta de Consistência, Exatidão, Precisão e Integridade, no âmbito de um mesmo procedimento.

Enquanto trabalho experimental, podemos considerar que os objetivos propostos foram alcançados. No entanto, identificamos um conjunto de limitações do estudo. Desde logo a dimensão da amostra, muito reduzida e confinada a um espaço de tempo também muito reduzido. Por outro lado, tratou-se de uma amostra de conveniência o que, por si só, não permite uma generalização para amostras de maior dimensão e com diferentes características, assim como tirar ilações relativamente à totalidade da informação armazenada nas bases de dados em análise.

Uma das principais dificuldades encontradas durante a realização deste trabalho resultou do facto da análise dos dados ter sido feita de forma manual, visualizando em



simultâneo os dados presentes nas duas bases de dados. Assim, e como trabalhos futuros, será pertinente o desenvolvimento de ferramentas que permitam, de forma automática e com pouca intervenção do utilizador, analisar a qualidade dos dados armazenados nas bases de dados do RIS e do PACS, assim como, através de uma análise contextual, permitam identificar/sinalizar o registo de informação inadequada. Este rápido conhecimento permitira a implementação de planos de melhoria ao nível dos procedimentos administrativos, promovendo a diminuição do armazenamento de informação inadequada.



Referências Bibliográficas

1. **Pelegrini, G.F.** *Metodologia de Construção de Sistemas de Informação em Centros de Saúde*. 1999. Vol. 1.
2. **Goundrey-Smith, S.** *Principles of electronic prescribing - (Health informatics)*. Verlag London : s.n., 2008.
3. **Boochever, S.S.** *HIS/RIS/PACS Integration: Getting to the Gold Standard. Radiology Management*. 2004. pp. 16-23.
4. **Espanha, R.** "Tecnologias de Informação e Comunicação na Saúde", in Simões, J. (2010) (coord.). *Trinta anos de Serviço Nacional de Saúde - um percurso comentado*. 2010.
5. **Pereira D. et al.** *Sistemas de Informação na Saúde - Perspectivas e Desafios em Portugal*. 1ª . Lisboa : Edições Sílabo, 2011.
6. **HINE, Health Information Network Europe** -. Progress towards EPR/HER in Europe. 2005.
7. **Europeia, C.** *Benchmarking ICT use among General Practitioners in Europe*. 2008.
8. **Europeia, C.,.** *Benchmarking Deployment of eHealth among General Practitioners*. 2013.
9. **INE.** *Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação nos Hospitais*. 2014.
10. **Henriques J. & de Carvalho P.** *Gestão e integração de informação clínica. Coimbra*. 2014.
11. **Edward H. et al.** *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine*. 3ª. s.l. : Springer, 2006.
12. **Botsis G. et al.** "Secondary use of ehr: data quality issues and informatics opportunities". *AMIA summits on translational science proceedings*. 2010, Vol. 2010, p. 1.
13. **Huang, H.K.** *PACS and Imaging Informatics: Basic Principles and Applications, 2nd Edition*. 2ª. Hoboken : Wiley-Blackwell, March, 2010.
14. **ACSS, Administração Central do Sistema de Saúde** -. *Sistema de Apoio ao Médico (SAM)*. 2010.
15. **Barton, F.** *Basics of Imaging Informatics: part 2*. 2007, pp. 78-84.
16. **Napoli, M. and N.M.I.** *Picture archiving and communication in radiology*. 2003, pp. 73-81.



-
17. **Wirsz, Dr. Nikolaus.** *IHE - Radiology Workflow - Present & Future EuroPACS 2002 Conference*. Oulu/Finland : Siemens Medical Solutions.
18. **Pianykh, O.S.** *Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) - A Practical Introduction and Survival Guide*. s.l. : Springer, 2008.
19. **Henderson M. et al.** *Integrating the Healthcare Enterprise: A Primer*. s.l. : RadioGraphics, 2001. pp. 1597-1603. Vol. 21.
20. **Parisot, C.** The Basic Structure of DICOM. 2003, Available from: www.sgsm.ch/dicom/parisot1.pdf.
21. **Noumeir R.** Benefits of the DICOM Modality Performed Procedure Step. 2005, Vol. 18, pp. 260-269.
22. **IHE, Integrating the Healthcare Enterprise.** ApendIS. 2017, Available from: <http://apendis.gim.med.up.pt/index.php/IHE>.
23. **Kahn, Mickael G. et al.** "Transparent Reporting of Data Quality in Distributed Data Networks". *eGEMs (Generating Evidence & Methods to improve patient outcomes)*. 2015, Vol. 3, Available from: <http://repository.academyhealth.org/egems>.
24. **IHE.** *IHE Radiology (RAD) Technical Framework, in IHE RAD TF-1 Integration Profiles*. s.l. : IHE International, 2014.
25. **Eichelberg M. et al.** "A survey and analysis of electronic healthcare record standards". *ACM Comput. Surv.* Dec. de 2005, Vol. 37, pp. 277-315.
26. **De Meo P. et al.** "Integration of the HL7 standard in a multiagent system to support personalized access to e-health services". *Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on*. Aug. de 2011, Vol. 23, pp. 1244-1260.
27. **Kitsiou S. et al.** "A framework for the evaluation of integration technology approaches in healthcare". *Proceedings of the IEEE in information and Communication Technologies in Bioinformatics*. 2006, pp. 28-30.
28. **Schulte, R. et al.,** Integration Brokers, Application Servers and APSs. Gartner, Inc. [S.l.]. 2002.
29. **Mayo, C.** *IHE - based Integration Success Story of PACS, RIS, Imaging Modalities and HIS*. Jacksonville FL : s.n., 2002.
30. **Nissen-Meyer S. et al.** Maintaining database consistency in an integrated, heterogeneous HIS-RIS-PACS environment. *International Congress Series*. 2003, pp. 855-859.



-
31. **Nitrosi A. et al.** "Efficiency and Effectiveness of an Innovative RIS Function for Patient Information Reconciliation Directly Integrated with PACS". *Journal of Digital Imaging*. 2012, Vol. 26, pp. 412-418.
32. **Kreps G.L. et al.** "New directions in ehealth communication: Opportunities and challenges". *Patient Education and Counseling*. 2010, Vol. 78, changing Patient Education, pp. 329-336.
33. **Blaya J.A. et al.** "E-health technologies show promise in developing countries". *Health Affairs*. 2010, Vol. 29, pp. 244-251.
34. **Fox R. et al.** "*Ppepr for enterprise healthcare integration*" in *Electronic Healthcare*. s.l. : Springer, 2009. pp. 130-137.
35. **Alshawhi S. et al.** "*Healthcare information management: the integration of patients data*" *Logistics Information Management*. 2003. pp. 286-295. Vol. 16.
36. **Cruz-Correia R.J. et al.** "Data Quality and Integration Issues in Electronic Health Records". 2009, pp. 55-90.
37. **Wyatt, J. C., and Liu, J. L. Y.** Basic concepts in medical informatics. *British Medical Journal* 56(11):808-812. 2002.
38. **Askham N. et al.** "Defining Data Quality Dimensions". *DAMA United Kingdom Working Group*. October 2013.
39. **Organization, World Health.** *Improving data quality: a guide for developing countries*. Manila : Regional Office for the Western Pacific, 2003.
40. **Abdelhak M, Grostick S, Hanken MA (eds).** *Health Information: management of a strategic resource*. Elsevier Saunders : St. Louis, MO, 2012. 4th edn.
41. **Cabitza, F., & Batini, C.** Information Quality in Healthcare. In Batini C. & Scannapieco, M. (Eds.). *Data and Information Quality: Dimensions, Principles and Techniques*. (pp. 403-419) London : Springer, 2016.
42. **Kahn M.G. et al.** "A pragmatic framework for single-site and multisite data quality assessment in electronic health recordbased clinical research". *Medical care*. 2012, Vol. 50.
43. **C.I. for Health Information.** "The CIHI Data Quality Framework". *DATA QUALITY FRAMEWORK*. 2009, Available from: <http://www.cihi.ca/CIHI-ext-portal/pdf/internet/>.
44. **Mphatswe W. et al.** "Improving public health information: a data quality intervention in kwazulu-natal, south africa". *Bulletin of the World Health Organization*. 2012, Vol. 90, pp. 176-182.



-
45. **Cruz-Correia R.J. et al.**, „ "Data Quality in HL7 Messages - A Real Case Analysis" in Computer - Based Medical Systems (CBMS). *International Symposium on IEEE 28th*. July de 2015.
46. **Santos M. et al.** "DICOM and Clinical Data Mining in a Small Hospital PACS: A Pilot Study". *Conference proceedings CENTERIS*. 2011.
47. **Costa C. et al.** Dicooogle-an Open Source Peer-to Peer PACS. 2010, pp. 1-9.
48. **Morishita J. et al.** Investigation of Misfiled Cases in the PACS - Environment and a Solution to Prevent Filing Errors for Chest Radiographs. *Academic Radiology*. 2005, Vol. 12, pp. 97-102.
49. **Lobo-Stratton G. et al.** "Patient Exam Data Reconciliation Tool". *Juornal of Digital Imaging*. 2006, Vol. 19, pp. 60-65.
50. **KHOUMBATI K. et al.** "Evaluating the Adoption of Enterprise Application Integration in Health-Care Organizations". *Journal of Management Information Systems*. 2006, Vol. 22, pp. 69-108.
51. **CHBV**. Centro Hospitalar do Baixo Vouga. 2013, Available from: <http://www.hip.min-saude.pt/Paginas/MensagemdoPresidente.aspx>.
52. **HDA**. Hospital Distrital de Águeda. 2010, Available from: <http://www.hdagueda.min-saude.pt/>.
53. **HIDP**. Hospital Infante D. Pedro. 2009, Available from: <http://www.hidpedro.min-saude.pt/gs.pdf>.
54. **SiiMA, F.** 2015, Available from: <http://www.first-global.com/pt-pt/Solucoes/SiiMA>.
55. **Agfa, H.** Client Installation, Upgrade, and Configuration Guide - IMPAX 6.4. 2009.
56. **Teles P. et al.** Relatório sobre os resultados do projecto Dose Datamed 2 Portugal. 2012, Available from: http://www.itn.pt/projs/ddm2-portugal/Relatorio_Dose_Datamed2_Portugal.pdf.
57. European Guidance on Estimating Population Doses from Medical X-Ray Procedures. *Radiation Protection 154*. 2008, Directorate-General for Energy and Transport, European Commission.



Anexo

CENTRO HOSPITALAR DO BAIXO VOUGA, E.P.E. / AVEIRO

Avenida Artur Ravara – 3814-501 AVEIRO
Tel. 234 378 300 – Fax 234 378 395
sec-geral@hdaveiro.min-saude.pt
Matricula na Conservatória do Registo Comercial
de Aveiro
Capital Social 40.284.651 €
Pessoa Colectiva nº 510 123 210

Exma. Senhora

Joana Margarida de Almeida
Rua do Barril – Edifício Zuzu, Bloco 1, 2ºJ
Mourisca do Vouga

3750-782 Trofa - Águeda

S/ Ref.º

S/ Comunicação de

N/ Ref.º

Aveiro, 29-09-2015

05 DEC 15 09:00 064/15

ASSUNTO: Resposta ao V/ Pedido de autorização de realização de estudo no CHBV, E.P.E.

Na resposta indicar o número e as referências deste documento. Em cada ofício tratar só de um assunto.

Em resposta à V/ solicitação subordinada ao tema "Metodologia para análise da consistência de informação em imagiologia: estudo exploratório", vimos, pelo presente, informar que após parecer favorável da Comissão de Ética e por deliberação do Conselho de Administração, nesta data, se encontra autorizado o pedido formulado.

Quando concluído, deverá ser enviado um relatório final ao Serviço de Investigação e Formação do CHBV, E.P.E.

Com os melhores cumprimentos,

A Diretora do Serviço de Investigação e Formação

(Dra. Joana Guimarães)